Manuel d'utilisation de la barrière immatérielle de sécurité compacte avec muting EZ-SCREEN® LPM

160750 Rev. A 1/28/2013

Traduction des instructions originales

Sommaire

1 Important : . . A lire attentivement avant de continuer ! 5
- 1.1 Utilisation des avertissements et des précautions 5
- 1.2 Déclaration de conformité CE 5

2 Introduction 6
- 2.1 Caractéristiques 6
- 2.2 Description du système 6
- 2.3 Applications appropriées et limitations des systèmes 8
  - 2.3.1 Exemples : Applications appropriées 9
  - 2.3.2 Exemples : Applications inadaptées 9
- 2.4 Fiabilité des commandes : redondance et autodiagnostic 9
- 2.5 Caractéristiques de fonctionnement 10
  - 2.5.1 Sorties à réarmement automatique ou manuel réglable 10
  - 2.5.2 Surveillance des commutateurs externes (EDM) 11
  - 2.5.3 Entrée de test externe 11
  - 2.5.4 Configuration du code d'analyse 12
  - 2.5.5 Résolution réduite (inhibition flottante) 12
  - 2.5.6 LED d'état 12
  - 2.5.7 Réarmements manuels et verrouillages 13
  - 2.5.8 Inhibition fixe 14
  - 2.5.9 Affichage inversé 14
  - 2.5.10 Fonctions de muting 14
  - 2.5.11 Dispositifs de muting 15
  - 2.5.12 Activation du muting (ME) 17
  - 2.5.13 Sortie du voyant de muting 18
  - 2.5.14 Durée du muting (minuteur de muting) 19
  - 2.5.15 Dérivation et neutralisation dépendante du muting 20

3 Installation mécanique 25
- 3.1 Considérations à prendre en compte avant l'installation 25
  - 3.1.1 Calcul de la distance de sécurité (minimale) 26
  - 3.1.2 Réduction ou élimination des risques d'enfermement 28
  - 3.1.3 Protection supplémentaire 29
  - 3.1.4 Emplacement de l'interrupteur de réarmement 30
  - 3.1.5 Surfaces réfléchissantes adjacentes 31
  - 3.1.6 Utilisation des miroirs d'angle 32
  - 3.1.7 Orientation de l'émetteur et du récepteur 34
  - 3.1.8 Installation de plusieurs systèmes 35
- 3.2 Montage des composants du système 37
  - 3.2.1 Accessoires de montage 37
  - 3.2.2 Montage des équerres d'embout 37
  - 3.2.3 Montage des équerres latérales 38
  - 3.2.4 Instructions de montage des équerres 39
  - 3.2.5 Montage des détecteurs et alignement mécanique 40
  - 3.2.6 Dimensions de montage et zone de détection 41

4 Installation électrique et test des systèmes 43
- 4.1 Passage des câbles 43
- 4.2 Raccordements électriques initiaux 44
- 4.3 Vérification initiale 45
  - 4.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale 45
  - 4.3.2 Mise sous tension initiale 46
  - 4.3.3 Alignement optique 47

4.3.4 Procédure d’alignement optique avec des miroirs 48
4.3.5 Configuration du muting 49
4.3.6 Résolution réduite (inhibition flottante) 50
4.3.7 Inhibition fixe 51
4.3.8 Test de fonctionnement 52
4.4 Raccordement électrique à la machine protégée 53
4.4.1 Raccordement des sorties OSSD 54
4.4.2 Raccordement d'interface FSD 54
4.4.3 Éléments de contrôle primaire de la machine et entrée EDM 55
4.4.4 Surveillance des commutateurs externes 56
4.4.5 Raccordement de la surveillance des commutateurs externes (EDM) 57
4.4.6 Entrée de test externe de l'émetteur 57
4.4.7 Sortie auxiliaire (suivi de l'état OSSD/signalement de défaut) 57
4.4.8 Préparation de la mise en service du système 57
4.4.9 Vérification de mise en service 57
4.5 61
4.6 Schéma de câblage générique de l'émetteur 61
4.7 Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel) 61
4.7.1 IM-T-9A 63
4.7.2 SC22-3 64
5 Protocole de sécurité 65
6 Réglages de configuration du système 66
7 Procédures de réarmement 68
7.1 Réarmements de l’émetteur et du récepteur 68
8 LED d'état 69
8.1 Emetteur 69
8.2 Récepteur 69
8.2.1 Configuration du réarmement automatique 70
8.2.2 Configuration du réarmement manuel 71
9 Fonctionnement normal 72
9.1 Mise sous tension du système 72
9.2 Mode Run (fonctionnement) 72
10 Vérifications périodiques requises 73
11 Dépannage et maintenance 74
11.1 Dépannage et verrouillages 74
11.2 Procédures de redémarrage 74
11.2.1 Réarmement de l’émetteur et du récepteur 74
11.2.2 Codes d’erreur de l’émetteur 75
11.2.3 Codes d’erreur du récepteur 75
11.2.4 Mode Test 79
11.3 Interférences électriques et optiques 79
11.3.1 Sources de parasites électriques 80
11.3.2 Sources de parasites optiques 80
11.4 Nettoyage 80
11.5 Garantie de fonctionnement 80
11.6 Date de fabrication 81
11.7 Mise au rebut 81
12 Planification des procédures de vérification 82
12.1 Planning des vérifications 82
13 Applications classiques de muting 83
13.1 Applications d'entrée et de sortie 83
13.2 Applications de machines ou de postes 86
13.3 Applications de chargement et déchargement robotisé 87
13.4 Application de carrousel 88

13.5 Applications sur presse 89
14 Spécifications et accessoires 90
14.1 Modèles d'émetteur et récepteur standard – Résolution de 14 mm 90
14.2 Modèles d'émetteur et récepteur standard – Résolution de 25 mm 91
14.3 Spécifications générales 92
14.4 Caractéristiques de l'émetteur 93
14.5 Caractéristiques du récepteur 93
14.6 Accessoires 94
14.6.1 Câbles électriques 95
14.6.2 Modules d'interface (relais de sécurité) 107
14.6.3 Contacteurs 107
14.6.4 Interrupteurs de réarmement à clé externes 107
14.6.5 Ecrans de protection des lentilles amovibles 107
14.6.6 EZ-LIGHT™ pour EZ-SCREEN® LPM 108
14.6.7 Supports série MSA (base incluse)* 110
14.6.8 Miroirs d'angle - série MSM 110
14.6.9 Miroirs d'angle - série SSM 111
14.6.10 Équerres de montage en accessoires 112
14.6.11 Aides à l'alignement 113
14.6.12 Pièces de rechange 113
15 Normes et réglementations 115
15.1 Normes pour les installations américaines 115
15.2 Réglementations de l'OSHA 115
15.3 Normes internationales/européennes 115
15.4 Ces normes, et d'autres, sont disponibles auprès des organismes suivants : 116
15.5 Contactez-nous 116
16 Glossaire 118

1 Important : . . A lire attentivement avant de continuer !

Le concepteur de la machine, l'ingénieur électromécanicien, le constructeur et/ou l'électricien chargé de l'entretien sont responsables de la conception et de l'entretien de ce produit conformément à toutes les normes et réglementations applicables. Le produit ne peut remplir la fonction de protection voulue que s'il est correctement installé, utilisé et entretenu selon les instructions. Ce manuel fournit des instructions complètes d'installation, de fonctionnement et d'entretien. *Il est vivement recommandé de le lire dans son intégralité.* Pour toute question concernant l'application ou l'utilisation du produit, contactez le service Banner Engineering Applications aux adresses indiquées ici.

Pour en savoir plus sur les institutions américaines et organismes internationaux responsables des normes d'application des protections et des performances des produits de protection, référez-vous aux sections suivantes.

AVERTISSEMENT: Responsabilité de l'utilisateur

L'utilisateur est tenu de respecter les exigences suivantes :

- Lire avec attention, bien comprendre et suivre les informations de l'ensemble de la documentation de ce produit.
- Effectuer une évaluation des risques de l'application de protection propre à la machine
- Identifier les dispositifs et les méthodes de protection exigés par la norme EN ISO 13849-1 et les autres normes applicables.
- Créer et valider chaque configuration puis vérifier que l'ensemble du système de protection (y compris les dispositifs d'entrée et de sortie) sont opérationnels et fonctionnent comme prévu.
- Vérifier périodiquement, si nécessaire, que l'ensemble du système de protection fonctionne comme prévu.

Le non respect de ces consignes pourrait créer une situation potentiellement dangereuse susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.

1.1 Utilisation des avertissements et des précautions

Ce manuel comprend de nombreux avertissements et précautions :

- Les avertissements concernent des conditions susceptibles d'entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.
- Les précautions font référence à des situations capables de provoquer des blessures légères ou des dommages à l'équipement.

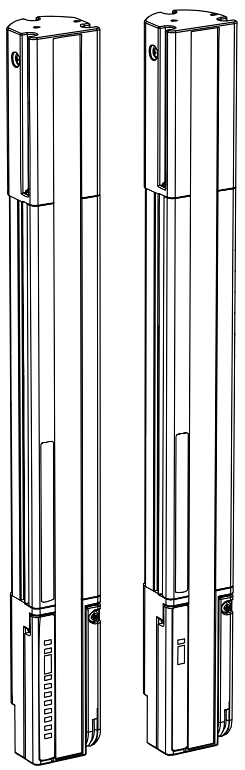
Les avertissements rappellent au concepteur de la machine, à l'ingénieur électromécanicien, au constructeur de la machine, à l'électricien d'entretien ou à l'utilisateur final comment éviter toute utilisation inappropriée de ce produit et tirer le meilleur parti du système EZ-SCREEN LPM afin de répondre aux différentes exigences d'application des protections. Vous devez lire et respecter les avertissements.

1.2 Déclaration de conformité CE

Banner Engineering Corp. déclare par la présente que les **Barrières immatérielles de sécurité compactes EZ-SCREEN LPM avec muting** sont conformes aux termes de la Directive sur les machines et que toutes les conditions de médecine du travail sont remplies. Pour plus d'informations, consultez *http://www.bannerengineering.com/www.bannerengineering.com/EZSCREEN* .

2 Introduction

2.1 Caractéristiques



- Dispositif de protection optoélectronique en deux parties avec fonction de muting intégrée
- Sept options de configuration d'inhibition différentes prédéfinies dont la dérivation (Bypass), la neutralisation dépendante du muting (Mute-Dependent Override), l'activation du muting (Mute Enable) et les extensions du cycle de muting (4 secondes) pour les applications de sortie de poste de style "L"
- Sorties d'état et de voyant de muting sur des dispositifs EZ-LIGHT (ou d'autres dispositifs d'indication) avec câbles RD et équerre d'embout en option
- Crée un écran de faisceaux de détection infrarouge modulés et synchronisés sur toute la hauteur du boîtier (sans zone morte)
- Système compact et plat conçu pour les machines de production plus petites et suffisamment robuste pour les grosses presses hydrauliques
- Résolution 14 mm ou 25 mm, zones de détection de 410 à 1810 mm (16,1 à 71,2 pouces)
- Distance de détection de 100 mm à 7 m (4 à 23 pouces)
- Résolution réduite et inhibition fixe aisément configurables
- LED d'état et de zone et écran numérique pour indiquer le nombre de faisceaux bloqués, diagnostic détaillé
- Testé avec la méthode FMEA pour garantir la fiabilité des commandes
- Résistance élevée aux interférences EMI, RFI, à la lumière ambiante, aux éclats de soudage et à la lumière stroboscopique
- Surveillance des commutateurs externes
- Circuits de l’émetteur et du récepteur testés en usine, résistant aux vibrations, pour une meilleure résistance et fiabilité
- Option de sortie auxiliaire/défaut réglable pour surveiller l'état des OSSD ou les verrouillages de l'émetteur et du récepteur
- Option de test de l'émetteur réglable destinée à simuler une condition de blocage
- Compatible avec une entrée d'automate programmable de sécurité (selon les spécifications OSSD)

2.2 Description du système

Remarque: Un système tel qu'on l'entend dans ce manuel fait référence à un émetteur et à son récepteur ainsi que leur câblage ou à une cascade d'émetteurs et de récepteurs ainsi que leur câblage.

Les émetteurs et récepteurs EZ-SCREEN LPM de Banner génèrent un « rideau lumineux » redondant, fonctionnant selon le principe d'une barrière optoélectronique et contrôlé par microprocesseur, encore appelé barrière immatérielle de sécurité. Le système EZ-SCREEN LPM est généralement utilisé pour les applications de surveillance exigeant une suspension périodique de la protection (muting).

Avertissement: L'état de muting doit être facilement observable.

Un indicateur du muting du dispositif de sécurité doit être prévu et facilement observable. Une défaillance de cet indicateur doit être détectable et empêcher le muting suivant ou le fonctionnement de cet indicateur doit être vérifié à intervalles appropriés. La surveillance du voyant doit être sélectionnée si l'application doit être conforme à la norme UL 61496.

Le système EZ-SCREEN LPM de Banner est constitué de deux composants, un émetteur et un récepteur mais sans contrôleur externe. La fonction de surveillance des commutateurs externes (EDM) assure la fonction de détection d'erreur requise par la norme ISO13849-1 Catégories 3 et 4 sans un troisième dispositif, un contrôleur ou un module de sécurité « intelligent » (autovérification) exigé des systèmes sans EDM .

Les émetteurs EZ-SCREEN LPM disposent d'une rangée de diodes infrarouges (LED) montées dans un boîtier métallique compact. Les récepteurs possèdent une série de photodétecteurs synchronisés correspondants. La barrière immatérielle créée par l'émetteur et le récepteur porte le nom de « zone de détection », sa largeur et sa hauteur étant déterminée par la longueur de la paire de détecteurs et la distance qui les sépare. Le boîtier compact assure une détection maximale au sein d'un espace minimal, sa zone de détection est équivalente à la hauteur du boîtier. La distance de détection maximale est de 7 mètres (23') mais elle diminue en cas d'utilisation de miroirs d'angle. La zone de détection couvre toute la hauteur du boîtier ; il n'existe aucune « zone morte ». Des équerres spécialisées permettent de monter facilement des détecteurs .

En fonctionnement normal, si une partie du corps d'un opérateur (ou un objet opaque) de taille supérieure aux dimensions prédéfinies est détectée, les sorties de sécurité transistorisées du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) sont désactivées. Ces sorties de sécurité sont raccordées aux dispositifs de commutation finaux (FSD) qui contrôlent les éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE), lesquels arrêtent immédiatement la machine surveillée.

Les Barrières immatérielles de sécurité compactes EZ-SCREEN LPM avec muting surveillent les entrées des dispositifs de muting redondants et suspendent automatiquement la fonction de protection d'un dispositif pendant la partie non dangereuse du cycle de la machine.

Dans ce manuel, le terme « muting » fait référence à la suspension automatique de la fonction de protection du système EZ-SCREEN LPM pendant la partie non dangereuse du cycle de la machine où le personnel n'est exposé à aucun risque.

La fonction de muting permet d'introduire ou de retirer manuellement ou automatiquement un objet ou un produit dans une machine sans déclencher le système EZ-SCREEN LPM. Pour ce faire, le système EZ-SCREEN LPM avec muting utilise des microprocesseurs qui surveillent l'état des entrées et des sorties afin qu'une défaillance unique entraîne l'envoi d'une commande à la machine par le récepteur. Comme tous les autres produits de sécurité Banner, le système EZ-SCREEN LPM avec muting est testé suivant la méthode FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) afin d'obtenir un degré de fiabilité tel qu'aucun composant interne, même défectueux, ne pourra causer une défaillance dangereuse du système. Cette approche de conception permet aux fabricants de machines de respecter les normes américaines et internationales de fiabilité des commandes et d'offrir le niveau de sécurité le plus élevé.

Les sorties de sécurité OSSD sont capables d'établir une liaison et de communiquer avec l'interface MSSI (interface d'arrêt de sécurité mutable) ou l'interface USSI (interface d'arrêt de sécurité universelle) des autres produits de sécurité de Banner Engineering.

Les raccordements électriques (alimentation, prise de terre, entrées et sorties) se font par des câbles électriques RD uniques ou QD M12 (type européen), selon le modèle.

Les fonctions telles que la sélection du réarmement automatique/manuel, l'affichage inversé, la fonction de muting de la sécurité, l'inhibition fixe, la résolution réduite, la sélection du code d'analyse et la surveillance des commutateurs externes (EDM) sont décrites dans la section *Caractéristiques de fonctionnement* à la page 10. Une sortie auxiliaire (aux.) peut être utilisée pour signaler l'état des OSSD à un contrôleur de processus. Tous les modèles sont alimentés en +24 Vcc ± 15 %.

L'émetteur, comme le récepteur, dispose d'un affichage de diagnostic à 7 chiffres et de LED individuelles afin d'indiquer en permanence l'état de fonctionnement du système, la configuration et les erreurs.

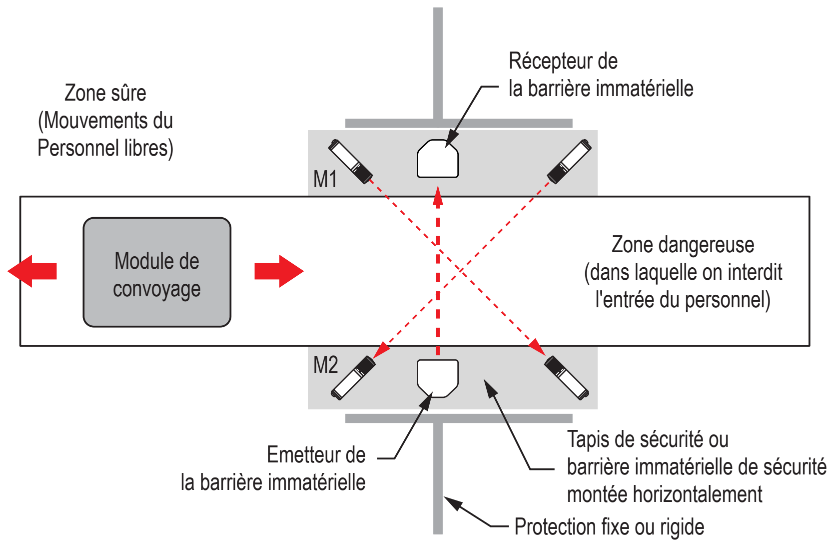


Illustration 1. EZ-SCREEN LPM : Utilisation caractéristique

.

2.3 Applications appropriées et limitations des systèmes

AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le produit Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur a la responsabilité de s'assurer que l'ensemble des lois, règlements, codes et régulations locaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de contrôle dans une application particulière sont respectés. Nous insistons particulièrement sur le fait que les exigences légales doivent être respectées et les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel suivies.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le produit Banner est installé et interfacé avec la machine protégée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel.

Le système EZ-SCREEN LPM de Banner a été conçu pour des applications de protection des des machines présentant un risque plus faible et d'autres applications de protection . C'est à l'utilisateur qu'il revient de vérifier que la protection est adaptée à l'application et qu'elle est installée, conformément aux instructions de ce manuel, par une personne qualifiée (telle que définie dans le glossaire).

Pour garantir l'efficacité de la protection offerte par le système EZ-SCREEN LPM, l'application doit être adaptée aux spécifications du système et l'installation mécanique et électrique ainsi que le raccordement à la machine surveillée doivent être réalisés conformément aux instructions fournies. **Si les procédures de montage, d'installation, d'interfaçage et de vérification ne sont pas suivies à la lettre, le système EZ-SCREEN LPM ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu**.

Avertissement: N'INSTALLEZ LE SYSTÈME QUE DANS DES UTILISATIONS APPROPRIÉES

Le système EZ-SCREEN LPM de Banner doit être exclusivement utilisé sur des machines qui peuvent être immédiatement arrêtées après le déclenchement d'un signal d'arrêt d'urgence à n'importe quel moment du cycle ou de la course de la machine, par exemple des machines à embrayage à rotation partielle. En aucun cas, le système EZ-SCREEN LPM ne peut être utilisé avec des machines à embrayage à rota-

tion complète ou dans des applications inappropriées telles que celles répertoriées. **En cas de doute quant à la compatibilité de votre machine avec le système EZ-SCREEN LPM, contactez les ingénieurs d'application de Banner à l'usine.**

2.3.1 Exemples : Applications appropriées

Le système EZ-SCREEN LPM est généralement utilisé, mais sans que cette liste soit limitative, dans les applications suivantes :

- Applications d'entrée/sortie Les dispositifs de muting sont utilisés pour permettre l'entrée ou la sortie d'une palette ou d'un chariot de pièces à usiner dans un poste de travail sans déclencher la barrière immatérielle de sécurité et sans autoriser le personnel à entrer dans la zone dangereuse.
- Applications de machines ou de postes Les dispositifs de muting doivent être placés pour inhiber la barrière immatérielle uniquement lorsqu'il n'y a pas de risque ou qu'il est situé dans une autre zone de façon à ce que le personnel n'y soit pas exposé.
- Applications de chargement et déchargement robotisé Cette application de muting de postes utilise des circuits indépendants de barrières immatérielles, chacun étant équipé de ses propres détecteurs et circuit de muting pour protéger les postes. Lorsqu'un robot est actif au poste A, par exemple, la barrière immatérielle du poste B est inhibée.
- Application de carrousel Une application de « carrousel » est semblable à une application de chargement et déchargement robotisé, sauf qu'un mouvement du carrousel arrête le muting.
- Application sur presse Les dispositifs de muting sont placés de façon à ce que le muting ne soit initié que pendant la partie non dangereuse d'ouverture du cycle (normalement pendant l'ouverture de presse).

AVERTISSEMENT: Restrictions relatives au muting

Le muting n'est autorisé que pendant la partie non dangereuse du cycle machine (ISO 13849-1 et ANSI B11.19).

2.3.2 Exemples : Applications inadaptées

Le système EZ-SCREEN LPM ne peut PAS être utilisé dans les applications ou avec les machines répertoriées ci-après :

- Toute machine qui ne peut être arrêtée immédiatement après un signal d'arrêt d'urgence comme une machine à embrayage à simple course (ou à rotation complète)
- Toute machine ayant un temps de réponse trop long ou des caractéristiques d'arrêt inadéquates.
- Des machines éjectant des pièces ou composants par la zone de détection.
- Dans un environnement susceptible d'altérer l'efficacité d'un système de détection photoélectrique. Par exemple, la présence non contrôlée de produits chimiques ou de fluides corrosifs, d'une quantité anormalement élevée de fumée ou de poussières peut réduire considérablement l'efficacité de la barrière immatérielle de sécurité.
- En tant que dispositif de déclenchement pour engager ou réengager le mouvement d'une machine (applications PSDI, ou dispositifs de déclenchement par détection de présence) sauf si la machine et son système de commande respectent les normes ou réglementations applicables (voir OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 ou toute autre norme applicable).

Si un système EZ-SCREEN LPM est installé pour assurer la protection du périmètre (c.-à-d. lorsqu'il peut exister un risque d'enfermement), **le mouvement dangereux de la machine ne peut être initié par des moyens normaux qu'à partir du moment où toutes les personnes sont sorties de la zone protégée et où le système EZ-SCREEN LPM a été réarmé manuellement.**

2.4 Fiabilité des commandes : redondance et autodiagnostic

Conformément au principe de redondance, les composants du circuit du système EZ-SCREEN LPM doivent être « doublés ». De cette façon, si la défaillance d'un composant empêchait l'arrêt d'urgence de la machine au moment voulu, le composant redondant remplirait la fonction du composant défectueux. Le système EZ-SCREEN LPM est conçu avec des microprocesseurs redondants.

La redondance doit être assurée pendant toute la durée de fonctionnement du système EZ-SCREEN LPM. Dans la mesure où un système redondant ne l'est plus après la défaillance d'un composant, le système EZ-SCREEN LPM a été conçu pour contrôler en permanence son propre fonctionnement. Toute défaillance d'un composant détectée par ou au sein du système d'autodiagnostic déclenche l'envoi d'un signal d'arrêt à la machine protégée et bascule le système EZ-SCREEN LPM en mode de blocage.

Pour revenir en fonctionnement normal après un verrouillage, les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- Remplacement du composant défectueux (afin de rétablir la redondance)
- Application de la procédure de réarmement appropriée

L'indicateur de diagnostic est utilisé pour déterminer les causes du verrouillage. Référez-vous à la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74.

2.5 Caractéristiques de fonctionnement

Les modèles de Barrière immatérielle de sécurité compacte EZ-SCREEN LPM avec muting de Banner décrit dans ce manuel possèdent des fonctions standard :

- Muting intégré
- Résolution réduite (inhibition flottante)
- Sortie à réarmement automatique ou manuel
- Surveillance des commutateurs externes (EDM)
- Sortie auxiliaire — suivi de l'état des sorties OSSD ou signalement de défaut (voir *Sortie auxiliaire (suivi de l'état OSSD/ signalement de défaut)* à la page 57)
- Réglage du code d'analyse
- Inhibition fixe
- Fonctions de test et de défaut de l'émetteur
- Affichage inversé
- Sept options de configuration de muting en standard
- Surveillance du voyant de muting
- Neutralisation et dérivation
- Muting activé

Ces fonctions sont configurées au moyen d'interrupteurs DIP (derrière la porte d'accès située à l'avant de chaque détecteur) et de la configuration de câblage des détecteurs.

La résolution de la détection est déterminée par le modèle de récepteur et d'émetteur.

2.5.1 Sorties à réarmement automatique ou manuel réglable

La sélection d'un réarmement manuel ou automatique détermine si le système passe automatiquement en mode de fonctionnement (RUN) après la mise sous tension ou s'il exige un réarmement manuel préalable. Si le système est configuré pour un réarmement automatique, vous devez prendre d'autres mesures pour éviter les risques d'enfermement.

- Si la sortie à réarmement automatique est sélectionnée, les sorties OSSD sont activées après la mise sous tension du système et une fois que le récepteur a effectué un test d'autodiagnostic et de synchronisation interne et établi que tous les faisceaux sont dégagés (normaux). Les sorties OSSD s'activent également une fois que tous les faisceaux ont été dégagés après le blocage d'un faisceau.
- Si la sortie à réarmement manuel est sélectionnée, le système EZ-SCREEN LPM nécessite un réarmement manuel à chaque mise sous tension et une fois que tous les faisceaux sont dégagés, ou à la suite du blocage d'un faisceau.

AVERTISSEMENT: Utilisation du réarmement automatique ou manuel

La mise sous tension du produit Banner, le dégagement de la zone de détection ou le réarmement manuel NE DOIT PAS entraîner une mise en mouvement dangereuse de la machine. Les circuits de commande de la machine doivent être conçus de telle sorte qu'un ou plusieurs dispositifs de démarrage doivent être enclenchés (action délibérée) pour mettre la machine en marche, en plus d'activer le mode RUN du produit Banner. **Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

2.5.2 Surveillance des commutateurs externes (EDM)

Cette fonction permet au système EZ-SCREEN LPM de surveiller l'état des dispositifs externes, notamment les éléments de contrôle primaires de la machine (MPCE). Vous avez le choix entre la surveillance à voies et l'absence de surveillance. La fonction EDM est utilisée lorsque les sorties OSSD du système EZ-SCREEN LPM commandent directement les éléments MPCE ou d'autres dispositifs externes.

2.5.3 Entrée de test externe

Les émetteurs EZ-SCREEN LPM disposent d'une fonction de test, réglable à l'aide d'un interrupteur DIP. Un interrupteur externe, généralement un contact normalement ouvert, maintenu fermé, est raccordé entre l'émetteur et une sortie 24 Vcc. L'ouverture de l'interrupteur « désactive » l'émetteur, simulant l'interruption d'un ou de plusieurs faisceaux lumineux. Cette fonction peut être utile dans le cadre de la configuration du système EZ-SCREEN LPM et du contrôle du fonctionnement du circuit de commande de la machine.

2.5.4 Configuration du code d'analyse

Il est possible de configurer l'émetteur et le récepteur sur l'une des deux positions du code d'analyse (1 ou 2). Un récepteur ne reconnaît les faisceaux d'un émetteur que si ce dernier possède le même paramètre de configuration. Cela contribue à minimiser les effets des interférences entre plusieurs paires d'émetteur-récepteur et permet à plusieurs paires de fonctionner à proximité les unes des autres dans certaines situations. Le code d'analyse est configuré à l'aide d'un interrupteur DIP sur chaque détecteur. L'émetteur et le récepteur qui lui est associé doivent tous deux être configurés avec le même code.

2.5.5 Résolution réduite (inhibition flottante)

La résolution réduite augmente le diamètre minimal d'un objet que la barrière immatérielle peut détecter avec fiabilité à n'importe quel endroit de la zone de détection. La résolution réduite est généralement utilisée pour permettre à un ou plusieurs objets (normalement une pièce à usiner) d'être déplacés dans la zone de détection, à n'importe quel endroit, sans déclencher les sorties de sécurité OSSD. De cette façon, deux faisceaux consécutifs peuvent être bloqués (à l'exception du faisceau de synchronisation), sans désactiver les sorties OSSD. Ce mécanisme est également appelé inhibition flottante de plusieurs faisceaux.

La résolution réduite affecte directement la distance minimale autorisée entre la zone de détection d'une barrière immatérielle et le point dangereux le plus proche (distance de sécurité). La LED verte du récepteur clignote lorsque la résolution réduite est activée.

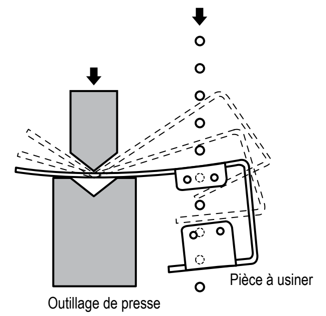
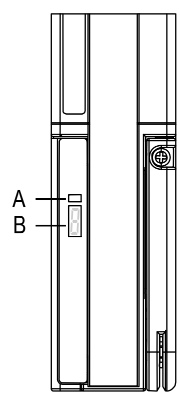


Illustration 2. Résolution réduite

2.5.6 LED d'état

Les LED d'état de l'émetteur et du récepteur sont visibles sur le panneau avant de chaque détecteur.

- LED d'état bicolore rouge et verte – indique si l'appareil est sous tension et si l'émetteur est en mode RUN, TEST ou Verrouillage.
- Affichage de diagnostic à 1 chiffre – indique des conditions d'erreur ou de configuration spécifiques.



Clé	Description
A	LED d'état (rouge/verte)
B	Indicateur de diagnostic

Illustration 3. Emetteur

LED de zone bicolores (vertes/rouges) – indiquent l'état d'un groupe de faisceaux :

- Alignés et dégagés (vertes ON)
- Bloqués et/ou mal alignés (rouges ON)
- Zone d’inhibition fixe (vertes clignotantes)

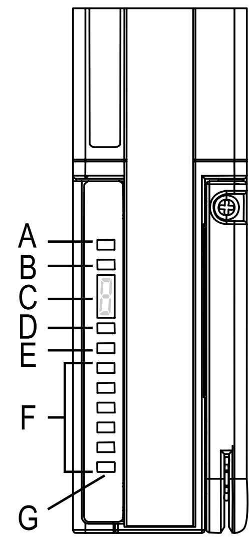
LED d'entrée de module de muting jaunes - affichent :

- Objet détecté (jaune ON)
- Objet non détecté (jaune OFF)

LED d'état bicolore (rouge/verte) – affiche l'état du système :

- Résolution réduite activée (verte clignotante)
- Sorties OSSD activées (verte ON) ou désactivées (rouge ON)
- Systèmes bloqué (rouge clignotante)

Affichage de diagnostic à 1 chiffre – indique des conditions d'erreur ou de configuration spécifiques, ou le nombre total de faisceaux bloqués.



Clé	Description
A	LED de réarmement
B	LED d’état
C	Affichage de diagnostic à 7 segments
D	LED d'entrée du dispositif de muting 2
E	LED d'entrée du dispositif de muting 1
F	LED de zones (chaque LED indique l’état d’environ 1/6 de tous les faisceaux)
G	LED de zone 1 (indique l’état de synchronisation des faisceaux)

Illustration 4. Récepteur

2.5.7 Réarmements manuels et verrouillages

Procédure de réarmement

Le système EZ-SCREEN LPM nécessite un réarmement manuel pour annuler un blocage ou un verrouillage à la mise sous tension et après avoir corrigé la cause d’un verrouillage. Cette fonction garantit un réarmement manuel surveillé (c.-à-d. une ouverture-fermeture-ouverture) de telle sorte qu'un bouton en court-circuit ou en position enfoncée ne puisse pas déclencher un réarmement. En cas d'utilisation d'un interrupteur à clé, on parle de réarmement à clé. (L'interrupteur de réarmement est vendu séparément.)

Pour effectuer un réarmement manuel, fermez l'interrupteur normalement ouvert pendant au moins 1/4 de seconde (mais pas plus de 2 secondes) puis rouvrez l'interrupteur.

Une condition de blocage désactive les sorties OSSD du système EZ-SCREEN LPM. Une condition de blocage est signalée par une LED d'état rouge clignotante de l'émetteur ou du récepteur ainsi qu'un numéro d'erreur sur l'écran de diagnostic Un blocage nécessite un réarmement manuel pour remettre le système en marche (mode RUN) une fois la défaillance corrigée. Consultez la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74 pour une description des blocages, causes et solutions de dépannage possibles.

Réarmement automatique

Bien que l'utilisation d'un interrupteur de réarmement soit recommandée, elle n'est pas obligatoire pour les récepteurs configurés pour le réarmement automatique. La mise hors tension (pendant plus de 2 secondes) puis la remise sous tension du système permet également d'annuler les verrouillages si leur cause a été corrigée. Si vous n'utilisez pas un interrupteur de réarmement et que les fonctions de neutralisation et de dérivation ne sont pas configurées ou nécessaires, laissez la broche 12 (fil violet) déconnectée (ouverte) puis protégez-la contre un court-circuit vers une source d'alimentation ou la masse.

2.5.8 Inhibition fixe

La fonction d'inhibition fixe permet d'ignorer un ou plusieurs objets stationnaires (comme des outils) situés dans la zone de détection. Une LED de zone verte clignotante signale l'emplacement d'une zone inhibée. Si l'objet est déplacé ou enlevé, le système bascule en mode de blocage, pour éviter de créer un trou non prévu dans le champ de détection.

L'inhibition fixe est facile à configurer. Il suffit de positionner les objets, de basculer deux interrupteurs DIP et de réinitialiser le système. Référez-vous à la section *Inhibition fixe* à la page 51.

2.5.9 Affichage inversé

Un interrupteur DIP peut être utilisé pour inverser l'affichage à 7 segments. Cela permet de lire l'affichage à l'endroit lorsque l'émetteur et le récepteur sont montés avec le connecteur QD vers le haut (à l'envers).

2.5.10 Fonctions de muting

Pour désactiver correctement la protection principale, la conception d'un système de muting doit :

1. identifier les parties du cycle machine qui sont sans risques ;
2. sélectionner les dispositifs de muting appropriés ;
3. monter et installer correctement ces dispositifs.

Le système EZ-SCREEN LPM avec muting peut surveiller et répondre aux signaux redondants qui initient le muting . La fonction de muting suspend alors la fonction de protection . Cela permet à une personne d'interrompre la zone de détection pour charger et/ou décharger des pièces ou à un objet de passer par la zone de détection d'une barrière immatérielle sans déclencher de commande d'arrêt. (A ne pas confondre avec l'inhibition qui désactive un ou plusieurs faisceaux d'une barrière immatérielle de sécurité, augmentant ainsi sa résolution.) Reportez-vous à la section *Séquences de muting* à la page 19 pour des exemples de séquences de muting.

La fonction de muting peut être déclenchée par divers dispositifs externes. Elle propose plusieurs options afin de personnaliser le système en fonction des exigences d'une application spécifique. En cas d'utilisation de deux dispositifs de muting, ceux-ci doivent être déclenchés à trois secondes d'intervalle mais l'ordre importe peu. Cela permet de réduire le risque de contournement ou défaillance de mode commun.

Options de configuration du muting

Option	Durée de muting (minuteur de muting)	Fonction de neutralisation/ dérivation	Expiration de la neutralisation	Fonction d'activation du muting	Retard du muting
1	Infini	Non	N/A	Oui	N/A
2	60 secondes	Non	N/A	Oui	N/A
3	Infini	Dérivation	5 minutes	Non	N/A
4	60 secondes	Dérivation	5 minutes	Non	N/A
5	Infini	Neutralisation dépendante du muting	60 secondes	Non	N/A
6*	60 secondes	Neutralisation dépendante du muting	60 secondes	Non	N/A

Option	Durée de muting (minuteur de muting)	Fonction de neutralisation/ dérivation	Expiration de la neutralisation	Fonction d'activation du muting	Retard du muting
7	60 secondes	Neutralisation dépendante du muting	60 secondes	Non	4 secondes

*Configuration d'usine par défaut

Remarque: Consultez la section *Configuration du muting* à la page 49 pour découvrir la procédure de configuration.

Remarque: L'option 7 est réservée aux applications de « sortie uniquement » et fournit un retard de désactivation du muting (Mute OFF) de 4 secondes. Une fois les deux dispositifs de muting actionnés à 3 secondes d'intervalle et le récepteur bloqué, les OSSD du récepteur restent activés (ON) pendant 4 secondes après que le premier dispositif de muting (M1 ou M2) a été dégagé ou que la zone de détection du récepteur est dégagée, soit la première des deux éventualités.

AVERTISSEMENT: Restrictions relatives au muting

Le muting n'est autorisé que pendant la partie non dangereuse du cycle machine (ISO 13849-1 et ANSI B11.19).

AVERTISSEMENT: Les entrées de muting doivent être redondantes.

Il n'est pas recommandé d'utiliser un interrupteur, un dispositif ou un relais unique avec deux contacts NO pour les entrées de muting. Un dispositif unique, avec plusieurs sorties, pourrait tomber en panne et entraîner une désactivation (muting) du système à un moment inopportun. Cela pourrait entraîner une situation dangereuse.

2.5.11 Dispositifs de muting

Le commencement et la fin d'un cycle de muting doivent être déclenchés par les sorties des dispositifs de muting, selon l'application. Les dispositifs de muting doivent avoir des contacts normalement ouverts ou des sorties PNP répondant toutes deux aux exigences relatives aux dispositifs de muting (voir la section *Conditions générales relatives aux dispositifs de muting* à la page 16). Ces contacts doivent se fermer (être conducteurs) quand l'interrupteur est actionné pour déclencher le muting et doivent s'ouvrir (être non-conducteurs) quand l'interrupteur n'est pas actionné et en mode hors tension.

Le système EZ-SCREEN LPM avec muting surveille les dispositifs de muting pour vérifier si leurs sorties sont activées à 3 secondes d'intervalle l'une de l'autre (l'ordre importe peu). Si les entrées ne répondent pas à cette condition de simultanéité, le muting ne peut pas être déclenché.

Les dispositifs de muting doivent être connectés à la même source d'alimentation que le récepteur. Il est possible d'utiliser plusieurs types et combinaisons de dispositifs de muting, dont, mais sans que cette liste soit limitative, des détecteurs de position, des détecteurs photoélectriques, des commutateurs de sécurité à guidage positif, des détecteurs de proximité à induction et des interrupteurs à tige flexible (voir la section *Conditions générales relatives aux dispositifs de muting* à la page 16).

Conditions générales relatives aux dispositifs de muting

Les dispositifs de muting (normalement des détecteurs ou des interrupteurs) doivent répondre au minimum aux conditions suivantes :

1. Il doit y avoir un minimum de deux dispositifs de muting câblés indépendamment l'un de l'autre.
2. Les dispositifs de muting doivent avoir des contacts normalement ouverts ou des sorties PNP répondant toutes deux aux exigences relatives aux dispositifs de muting et répertoriées dans la section Caractéristiques. Ces contacts doivent se fermer quand l'interrupteur est actionné et doivent s'ouvrir (être non-conducteurs) quand l'interrupteur n'est pas actionné et en mode hors tension.
3. L'activation des entrées vers la fonction de muting doit provenir de sources distinctes. Ces sources doivent être montées séparément pour éviter de déclencher un muting non intentionnel soit à cause d'un mauvais réglage ou alignement, soit suite à une défaillance de mode commun. (Par exemple, une surface de montage endommagée peut entraîner le désalignement des deux dispositifs de muting et donner de faux signaux d'entrée de muting.) Seule l'une de ces sources peut passer, ou être affectée, par un API (automate) ou un dispositif semblable.
4. Les dispositifs de muting doivent être installés de façon à ce qu'il ne soit pas facile de les contourner.
5. Les dispositifs de muting doivent être montés de façon à ce que leur position et leur alignement ne soient pas faciles à changer.
6. Il ne faut pas qu'une condition ambiante puisse déclencher une condition de muting (contamination extrême de l'air par exemple).
7. Les dispositifs de muting ne doivent pas entraîner de retard ou d'autres fonctions temporelles (sauf si ces fonctions sont accomplies de façon à ce qu'aucune défaillance unique d'un composant n'empêche la suppression du risque et l'arrêt des cycles machine suivants jusqu'à ce que la défaillance soit corrigée et qu'aucun nouveau risque ne provienne de l'allongement de la période de muting).

Exemples de détecteurs et de contacteurs d'inhibition (muting)

Détecteurs photoélectriques (mode barrière)

Les détecteurs en mode barrière qui déclenchent un muting quand le trajet du faisceau est coupé, doivent être configurés pour une commutation sombre et avoir des contacts de sortie ouverts (non conducteurs) quand ils sont en situation OFF . L'émetteur et le récepteur de chaque paire doivent être alimentés à partir de la même source, et ce afin d'éliminer les défaillances de mode commun.

Détecteurs photoélectriques (mode rétro-réflectif polarisé)

L'utilisateur doit s'assurer que les fausses alarmes (activation par des surfaces brillantes ou réfléchissantes) ne sont pas possibles. Les détecteurs "LP" de Banner avec polarisation linéaire peuvent réduire sensiblement, voire éliminer, cet effet.

Utilisez un détecteur configuré pour une commutation claire (LO ou N.O.) afin d'initier une inhibition quand la cible ou la bande rétro-réfléchissante est détectée (par ex. position de base). Utilisez un détecteur configuré pour une commutation sombre (DO ou N.F.) si la situation d'inhibition est déclenchée par le blocage d'un rayon (par ex. entrée/sortie). Dans les deux cas, les contacts de sortie doivent être ouverts (non conducteurs) lorsque le système est hors tension.

Contacteurs de sécurité à ouverture positive

On utilise généralement deux (ou quatre) contacteurs indépendants, chacun avec au moins un contact de sécurité fermé pour initier le cycle d'inhibition. *Une application qui utiliserait un contacteur unique avec un seul actionneur et deux contacts fermés pourrait entraîner une situation dangereuse.*

Détecteurs de proximité à induction

En règle générale, les détecteurs de proximité à induction servent à initier un cycle d'inhibition en cas de détection d'une surface métallique. Dans la mesure où des fuites de courant importantes sont susceptibles d'entraîner de fausses situations de détection, il ne faut pas utiliser de détecteurs à deux fils. Seuls des détecteurs à trois ou quatre fils ayant des sorties digitales PNP, NPN ou à contacts rigides séparés de l'alimentation d'entrée peuvent être utilisés.

Remarque: Une entrée/sortie normale est la commutation sombre (DO) avec des détecteurs rétro-réfléchissants polarisés ou à faisceau continu. Les applications impliquant des presses ou des « positions de base » correspondent à une commutation claire (LO) ou "interrupteur fermé pour muting.

AVERTISSEMENT: Prévention des installations dangereuses

Deux ou quatre interrupteurs de position indépendants (à M1-M2 ou M3-M4) doivent être positionnés et réglés correctement pour ne se fermer que lorsque le risque n'existe plus et ne se rouvrir que lorsque le cycle est terminé ou que le risque se présente à nouveau. S'ils étaient mal positionnés ou réglés, des blessures graves, voire mortelles, pourraient en résulter.

L'utilisateur est tenu de respecter l'ensemble des lois, règlements, codes et régulations locaux et nationaux concernant l'utilisation de l'équipement de sécurité adéquat dans une application particulière. Il est extrêmement important de veiller à ce que toutes les exigences légales soient respectées et que les instructions d'installation et de maintenance de ce manuel soient suivies.

2.5.12 Activation du muting (ME)

La fonction d'activation du muting (options de configuration 1 et 2) permet à l'utilisateur de contrôler le démarrage d'un muting. Lorsque l'entrée d'activation du muting (ME) est fermée, le récepteur autorise un muting. L'ouverture de cette entrée pendant que le système est désactivé n'a aucune incidence.

Exemples typiques d'utilisation de l'activation du muting :

- permettre à la logique de commande de la machine de créer une « fenêtre » de démarrage du muting ;
- empêcher le muting de se produire ;
- réduire les chances de contournement ou d'invalidation non autorisé ou accidentel du système de sécurité.

Fonction de réinitialisation du contrôleur de simultanéité

L'entrée d'activation du muting (ME/OR2) peut également servir à réinitialiser le contrôleur de simultanéité des entrées de muting. Si une entrée est activée pendant plus de 3 secondes avant la seconde, le contrôleur de simultanéité empêche l'activation du muting. Cette situation peut survenir suite à un arrêt normal d'une chaîne de montage qui entraîne le blocage d'un dispositif de muting et l'expiration du temps imparti pour l'activation simultanée des deux dispositifs.

Un cycle de l'entrée ME/OR2 (fermeture-ouverture-fermeture) pendant qu'au moins une entrée de muting est active permet de réinitialiser le contrôleur de simultanéité. Si les deux entrées de muting sont activées dans un intervalle de trois secondes, un muting normal démarre. Le temps accordé pour la fermeture-ouverture-fermeture de l'entrée est similaire à la fonction de réarmement normale. Initialement, l'entrée doit être fermée (+24 Vcc), puis ouverte pendant plus de 1/4 seconde, mais pas plus de 2 secondes, avant d'être refermée pour réinitialiser le contrôleur de simultanéité. La fonction peut réinitialiser le contrôleur une seule fois par muting.

Remarque: La fonction de réinitialisation du contrôleur de simultanéité qui utilise l'entrée ME/OR2 ne peut pas servir à réinitialiser un minuteur de muting.

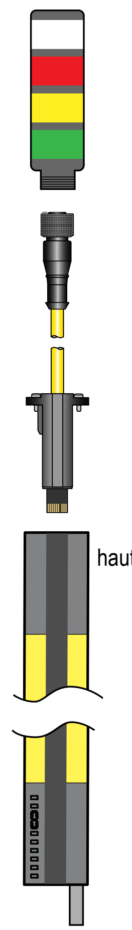
2.5.13 Sortie du voyant de muting

La sortie du voyant de muting signale de façon visible le muting de la fonction de protection du dispositif de sécurité. Cet indicateur doit être facilement observable. Une défaillance de cet indicateur doit être détectable et empêcher le muting du dispositif de protection ou le fonctionnement de cet indicateur doit être vérifié à intervalles appropriés. La sortie du voyant de muting signale également une dérivation ou une neutralisation.

Certaines applications exigent l'utilisation d'une lampe (ou d'un autre dispositif) pour indiquer le muting du système EZ-SCREEN LPM. Le système EZ-SCREEN LPM peut être configuré de telle sorte que le signal de sortie soit surveillé ou pas. En cas de défaillance d'un indicateur de muting (le courant descend en dessous de 10 mA ou dépasse 360 mA) alors que le système est configuré pour la surveillance de la sortie, ce dernier empêchera le déclenchement d'un muting.

Avertissement: L'état de muting doit être facilement observable.

Un indicateur du muting du dispositif de sécurité doit être prévu et facilement observable. Une défaillance de cet indicateur doit être détectable et empêcher le muting suivant ou le fonctionnement de cet indicateur doit être vérifié à intervalles appropriés. La surveillance du voyant doit être sélectionnée si l'application doit être conforme à la norme UL 61496.



Câbles DELPEF-4xD ou DELPEF-5xD, selon le modèle EZ-LIGHT. Consultez la section *EZ-SCREEN LP avec Muting - Câbles QD de type M12/Euro à*

4 ou 5 broches pour des informations complémentaires sur les câbles et la section *EZ-SCREEN - EZ-LIGHT pour EZ-SCREEN* pour d'autres informations sur les indicateurs EZ-LIGHT.

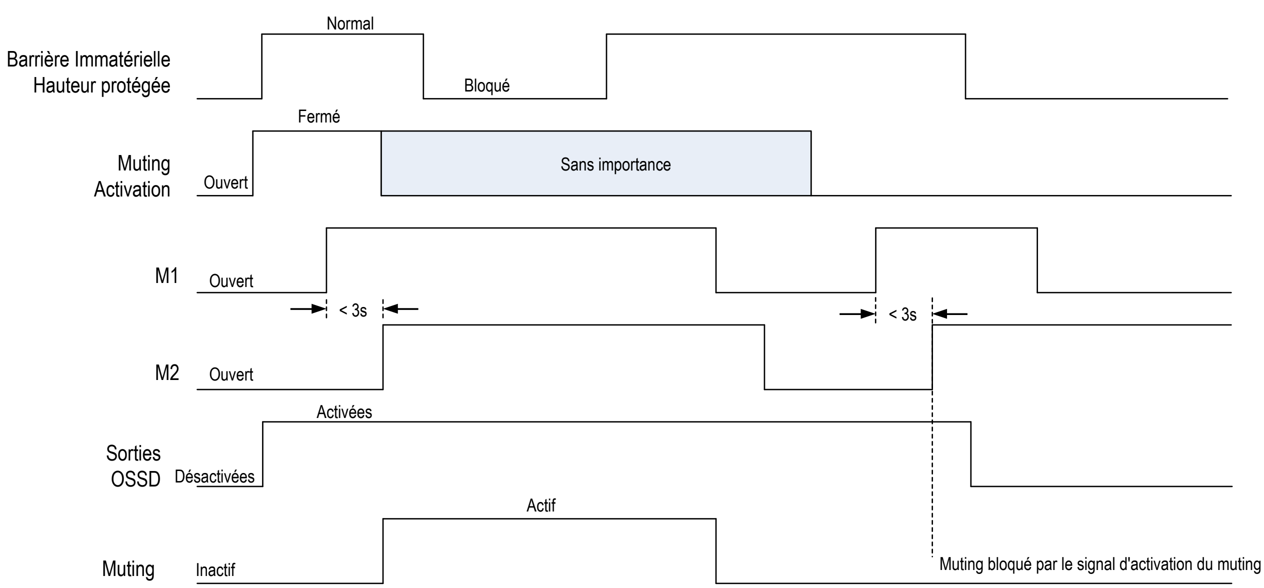
2.5.14 Durée du muting (minuteur de muting)

Cette fonction permet à l'utilisateur de sélectionner une durée maximale de muting. La durée du muting est de 60 secondes ou infinie, selon l'option de configuration choisie (voir le tableau **Options de configuration du muting** à la section *Fonctions de muting* à la page 14). Le minuteur commence dès le déclenchement du second dispositif de muting (dans les trois secondes qui suivent celui du premier) et permet la poursuite du cycle de muting pendant la durée prédéfinie. Lorsque le minuteur s'arrête, le muting prend fin, quels que soient les signaux des dispositifs de muting. Une dérivation (option de muting 4) ou une neutralisation (options 6 et 7) peut être effectuée pour dégager l'obstruction.

AVERTISSEMENT: Durée limitée du muting

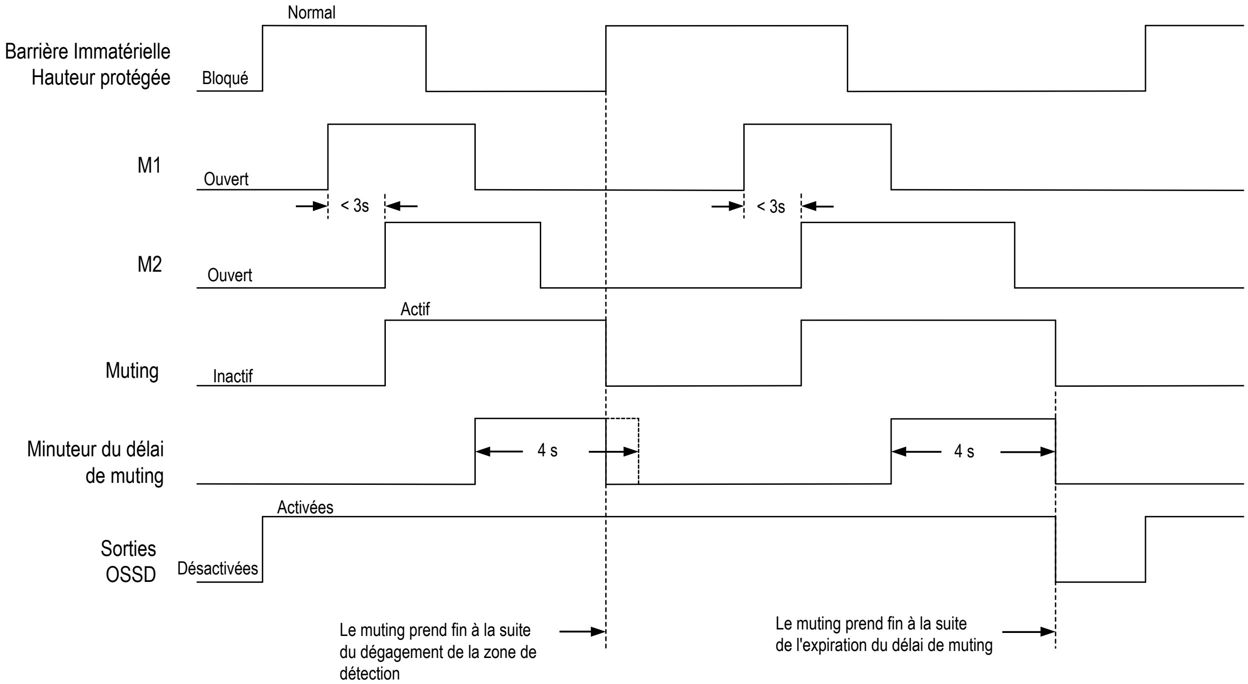
Une durée infinie pour le minuteur de désactivation du muting doit être sélectionnée uniquement si la possibilité d'un cycle de muting inapproprié ou imprévu est réduite au minimum, tel que défini et autorisé par l'évaluation des risques de la machine. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de garantir que cela ne provoque pas de situation dangereuse.

Séquences de muting



Logique de temporisation : Configuration du muting 1 ou 2, fonction de muting avec activation du muting

Remarque : La logique de temporisation est identique pour les applications à deux ou quatre dispositifs de muting dans la mesure où il n' existe que deux entrées pour les dispositifs de muting.



Logique de temporisation : Configuration du muting 7, fonction de muting

2.5.15 Dérivation et neutralisation dépendante du muting

La dérivation ou la neutralisation d'un dispositif de protection consiste à interrompre ou à suspendre le fonctionnement normal de ce dispositif de protection sous contrôle. En règle générale, l'opérateur y a recours pour dégager un objet « bloqué » dans la zone de détection de la barrière immatérielle, par exemple dans le cas d'une application d'entrée/sortie.

La dérivation ou la neutralisation d'un dispositif de protection ne doit pas être confondue avec le « muting » qui correspond à une suspension automatique et temporaire de la fonction de protection d'un dispositif de sécurité pendant une partie non dangereuse du cycle machine. Le muting permet d'introduire manuellement ou automatiquement un objet ou un produit dans une machine ou un processus sans déclencher de commande d'arrêt. Un autre terme souvent confondu avec la dérivation est l'inhibition (blanking), qui désensibilise une partie du champ de détection d'un dispositif de sécurité optique (par ex. en désactivant un ou plusieurs faisceaux d'une barrière immatérielle de sécurité afin d'ignorer une intrusion dans le champ d'un faisceau spécifique).

Pour utiliser la neutralisation ou la dérivation, il faut prendre les précautions suivantes :

- Vous devez éviter toute exposition à un danger pendant le cycle de dérivation/neutralisation ; un dispositif de protection supplémentaire doit être mis en place conformément aux normes ANSI B11.19, ANSI NFPA79, IEC/EN60204-1 et ISO13849-1.
- Une indication visuelle de la dérivation ou de la neutralisation doit exister et être facilement visible de l'emplacement de la protection.
- Le réarmement, l'actionnement, la désactivation ou l'activation du dispositif de protection ne doit pas initier de mouvement dangereux ni créer de situation dangereuse.

Les interrupteurs de neutralisation/dérivation doivent être surveillés et empêcher tout fonctionnement automatique. Cette fonction exige des entrées supplémentaires ; **un interrupteur normalement ouvert connecté à l'entrée Reset/OR1 (fil violet, broche 12) et un interrupteur normalement fermé connecté à l'entrée ME/OR2 (fil rose, broche 6)**. Par ailleurs, une des conditions suivantes doit se vérifier :

- Le mouvement doit être initié par un bouton qu'il faut maintenir enfoncé ou un dispositif similaire.

- En cas d'utilisation d'une station de commande portable (dispositif d'activation par exemple) avec un système d'arrêt d'urgence, seule cette station doit pouvoir initier le mouvement. Tous les arrêts d'urgence doivent rester actifs.
- Le fonctionnement automatique de la machine doit être interdit en limitant l'ampleur du mouvement, sa vitesse ou sa puissance (par ex., en n'utilisant que le mode pas à pas ou à vitesse lente).

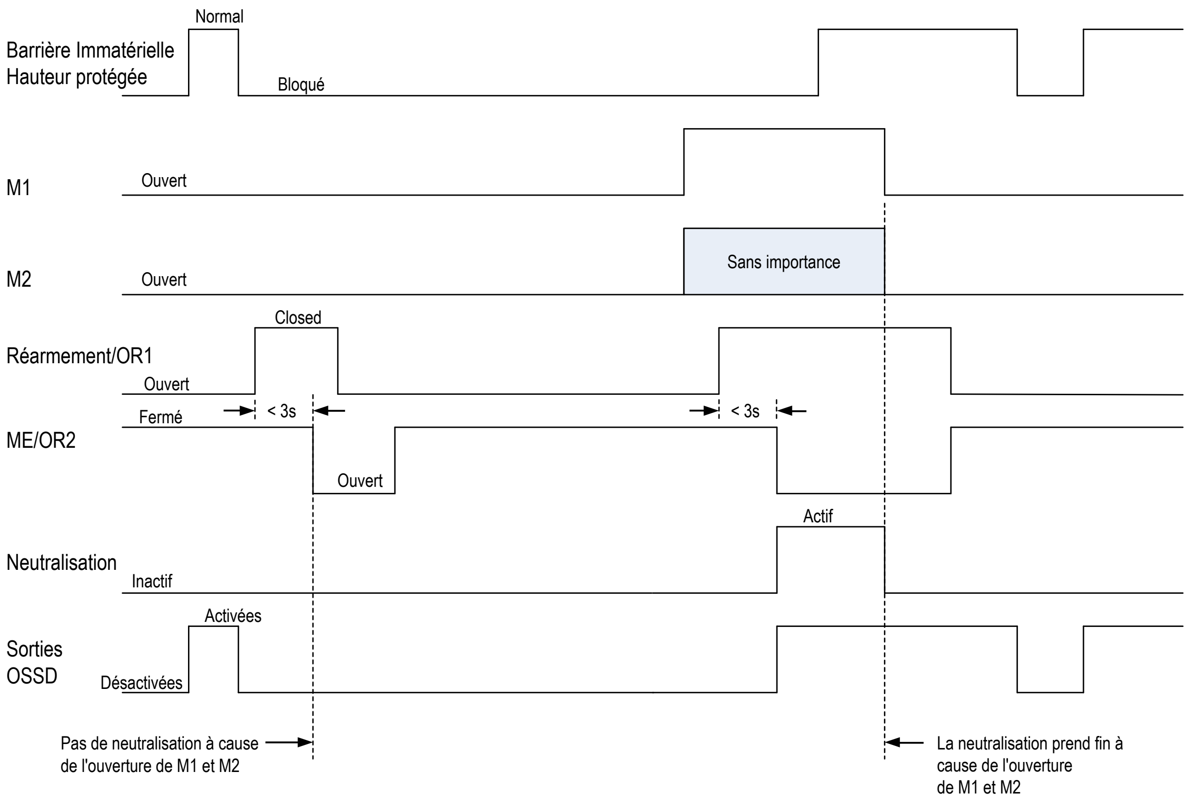
La fonction de neutralisation dépendante du muting (options de configuration du muting 5, 6 et 7) permet à l'opérateur de forcer manuellement l'activation (ON) des sorties OSSD pendant un maximum de 60 secondes. Pour initier la neutralisation, la zone de détection de la barrière immatérielle doit être bloquée par la désactivation des sorties OSSD et un dispositif de muting au moins doit être bloqué. Lorsque les conditions de neutralisation sont remplies, la lampe de muting externe doit clignoter. A ce stade, l'interrupteur normalement ouvert sur Reset/OR1 doit se fermer et l'interrupteur normalement fermé sur ME/OR2 doit s'ouvrir dans un intervalle de 3 secondes entre les deux. Si ces conditions sont remplies, la lampe de muting externe s'allume en continu pour indiquer qu'une neutralisation s'est produite et les OSSD sont activées.

La fonction de dérivation (options de configuration du muting 3 et 4) permet à l'opérateur de forcer manuellement l'activation (ON) des sorties OSSD pendant un maximum de 5 minutes. Pour initier une dérivation, la barrière immatérielle ne peut pas être bloquée (défaillance), l'interrupteur normalement ouvert sur Reset/OR1 doit se fermer et l'interrupteur normalement fermé sur ME/OR2 doit s'ouvrir dans un intervalle de 3 secondes entre les deux. Si ces conditions sont remplies, la lampe de muting externe s'allume pour indiquer qu'une dérivation s'est produite et les OSSD sont activées.

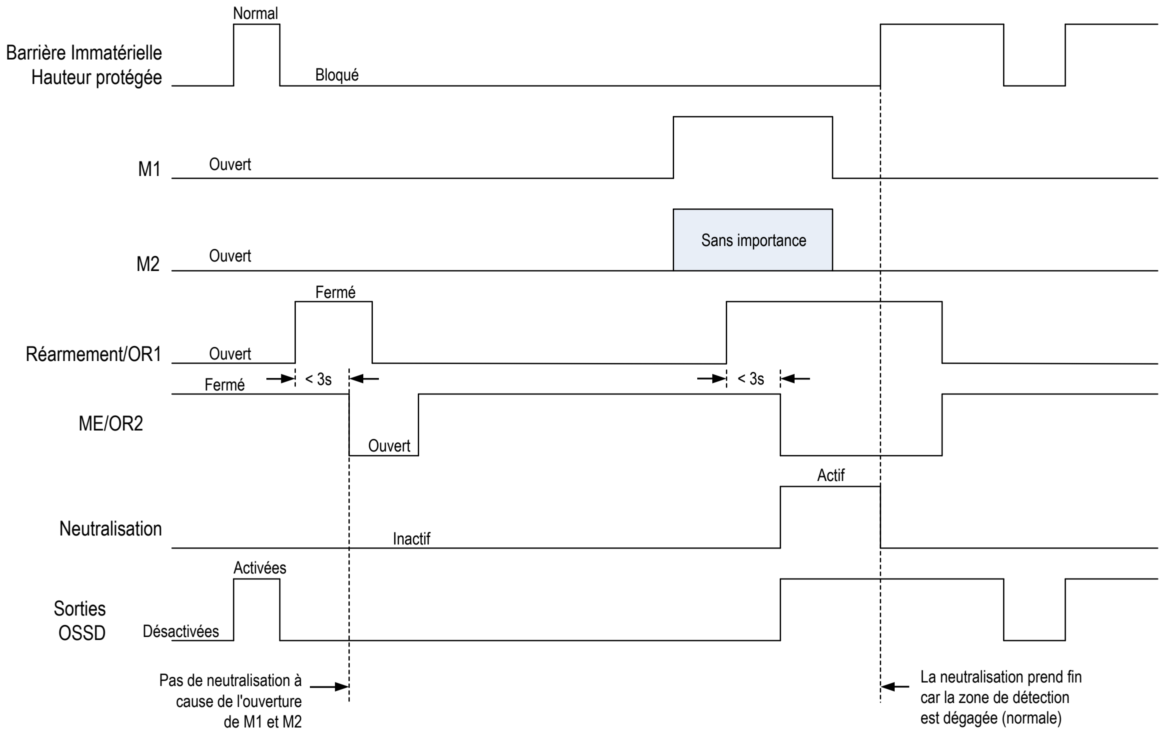
AVERTISSEMENT: Utilisation limitée de la fonction de dérivation ou neutralisation

La fonction de dérivation ou de neutralisation n'est pas destinée à être utilisée en production. Elle doit être utilisée uniquement pour des actions temporaires ou intermittentes, par exemple dégager la zone de détection d'une barrière immatérielle de sécurité si des pièces se coincent. Si l'utilisateur veut les utiliser, il est responsable de leur installation et de leur utilisation selon les normes de sécurité applicables (par exemple, ANSI NFPA79 ou CEI/EN60204-1).

Séquence de dérivation

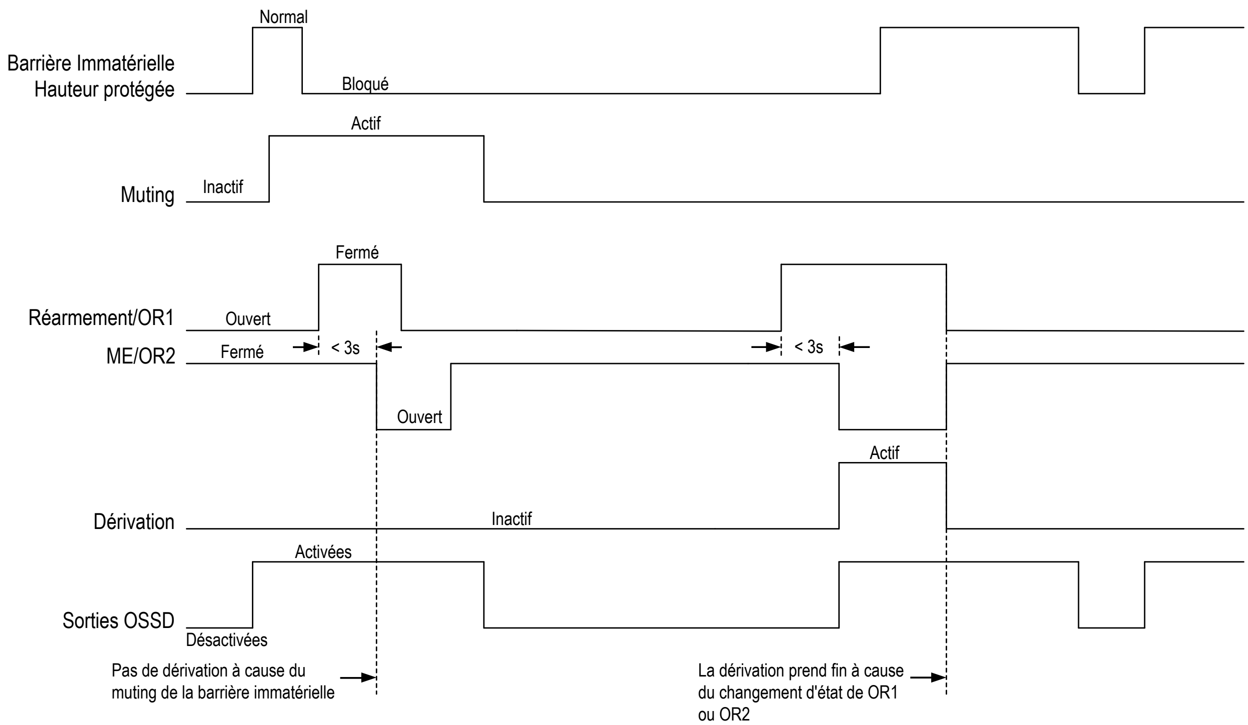


Logique de temporisation Configuration du muting 5 ou 6,
fonction de neutralisation dépendante du muting



Logique de temporisation Configuration du muting 7,
fonction de neutralisation dépendante du muting

Séquence de dérivation



Logique de temporisation Configuration du muting 3 ou 4, fonction de dérivation

3 Installation mécanique

Pour être efficace, l'utilisation du système EZ-SCREEN LPM comme dispositif de sécurité dépend de deux facteurs :

- L'application doit être adaptée.
- L'installation mécanique et électrique ainsi que l'interfaçage avec la machine protégée doivent être effectuées conformément aux normes et instructions fournies.

AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le produit Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur a la responsabilité de s'assurer que l'ensemble des lois, règlements, codes et régulations locaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de contrôle dans une application particulière sont respectés. Nous insistons particulièrement sur le fait que les exigences légales doivent être respectées et les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel suivies.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le produit Banner est installé et interfacé avec la machine protégée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel.

Cette section comporte essentiellement deux parties :

- Considérations relatives au plan de l'application
- Montage du matériel

3.1 Considérations à prendre en compte avant l'installation

Cette section décrit d'importantes considérations à prendre en compte avant de commencer à installer le système EZ-SCREEN LPM. Les deux principaux facteurs susceptibles d'influencer l'installation mécanique du système EZ-SCREEN LPM sont la distance de sécurité (voir *Calcul de la distance de sécurité (minimale)* à la page 26) et les dispositifs de protection supplémentaires/élimination des risques d'enfermement (voir *Réduction ou élimination des risques d'enfermement* à la page 28). En outre, ce section aborde les points suivants :

- Orientation de l'émetteur et du récepteur (voir *Orientation de l'émetteur et du récepteur* à la page 34)
- Neutralisation des effets des surfaces réfléchissantes (voir *Surfaces réfléchissantes adjacentes* à la page 31)
- Utilisation des miroirs d'angle (voir *Utilisation des miroirs d'angle* à la page 32)
- Installation de plusieurs systèmes (voir *Installation de plusieurs systèmes* à la page 35)

AVERTISSEMENT: Installez les composants avec le plus grand soin.

L'émetteur et le récepteur doivent être positionnés de telle sorte qu'il ne soit pas possible d'atteindre le danger en passant par-dessus, par-dessous, autour ou par le champ de détection. D'autres dispositifs de protection peuvent s'avérer nécessaires.

3.1.1 Calcul de la distance de sécurité (minimale)

La distance de sécurité (Ds) est la distance minimale (S) requise entre la zone de détection et le point dangereux le plus proche. La distance est calculée de telle sorte qu'en cas de détection d'un objet ou d'une personne (bloquant un faisceau de détection), le système EZ-SCREEN LPM envoie un signal d'arrêt à la machine, entraînant son arrêt avant que la personne puisse atteindre un point dangereux de la machine.

La distance est calculée différemment pour les installations américaines et européennes. Les deux méthodes prennent en compte plusieurs facteurs, dont le calcul de la vitesse d'un humain, le temps d'arrêt total du système (qui comporte lui-même plusieurs éléments) et le facteur de pénétration en profondeur. Après avoir calculé cette distance, notez-la sur la fiche de vérification journalière.

AVERTISSEMENT: Distance de sécurité minimale

Les émetteurs et les récepteurs du produit Banner doivent être montés à une distance du danger le plus proche de sorte que personne ne puisse l'atteindre avant que le mouvement ou la situation dangereuse n'ait cessé. Cette distance peut être calculée à l'aide des formules fournies dans cette section, conformément aux dispositions des normes ANSI B11.19 et ISO 13855. Elle doit être supérieure à 100 mm, quelle que soit la valeur calculée. **Le non-respect de cette distance minimale peut entraîner des blessures graves, voire mortelles**.

La résolution réduite augmente le facteur Dpf (ou C). **Augmentez le facteur de pénétration en profondeur (Dpf) pour calculer la distance minimale adéquate en cas d'utilisation de la résolution réduite.** Désactivez toujours la résolution réduite lorsque la plus grande dimension de détection d'objet minimale plus grande n'est pas nécessaire.

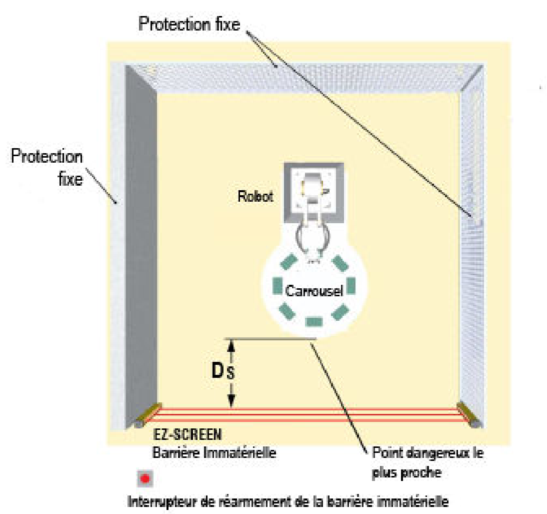


Illustration 5. Distance de sécurité et dispositifs de protection fixes

Formule et exemples

Formule de la distance de sécurité pour les installations américaines :

```
Ds = K x (Ts + Tr) + Dpf
```

Formule de la distance de sécurité minimale pour les installations européennes :

```
S = K x T + C
```

où :

Installations américaines

Ds

distance de sécurité en mm (pouces)

K

1600 mm par seconde (ou 63" par seconde), à savoir la constante de vitesse de la main recommandée par les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 (voir la remarque 1 ci-dessous)

Ts

temps d'arrêt global de la machine (en secondes) depuis le signal d'arrêt jusqu'à l'arrêt définitif, en ce compris les temps de tous les éléments de contrôle concernés (par exemple les modules d'interface IM-T-..) et mesurés à la vitesse maximale de la machine (voir la note 3 ci-dessous)

Tr

temps de réponse maximal, en secondes, de la paire d'émetteur-récepteur EZ-SCREEN LPM (selon le modèle)

Dpf

distance ajoutée par le facteur de pénétration en profondeur tel qu'établi dans les normes OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 pour les installations américaines

Reportez-vous au tableau Dpf ci-dessous.

Installations européennes

S

distance minimale (en mm) entre la zone dangereuse et la ligne centrale de la barrière immatérielle ; la distance minimale autorisée est 100 mm (175 mm pour les application non industrielles), indépendamment de la valeur calculée

K

constante de vitesse de la main (voire remarque 2); **2000 mm/s** (pour les distances de sécurité min. ≤ 500 mm) et **1600 mm/s** (pour les distances de sécurité min. > 500 mm)

T

temps de réponse global de la machine (en secondes), depuis l'activation physique du dispositif de sécurité jusqu'à l'arrêt complet de la machine (ou l'élimination du danger) Il peut être divisé en deux parties: **Ts** et **Tr** avec **T** = **Ts** + **Tr**

C

distance supplémentaire en mm, calculée sur la base de la profondeur d'intrusion de la main ou de l'objet en direction de la zone de danger avant l'activation d'un dispositif de sécurité.

Le calcul utilise la formule suivante :

```
C = 8 x (d - 14)
```

d étant la résolution de la barrière immatérielle (pour d < 40 mm) ou utilisez 850 mm pour C.

Tableau Dpf

Résolution réduite	Facteur de pénétration en profondeur (Dpf)	
	Systèmes 14 mm	Systèmes 25 mm
OFF	24 mm (0,94")	61 mm (2,4")
ON	92 mm (3,6")	915 mm (36")

Remarques :

1. La constante de vitesse de la main recommandée par OSHA, **K**, a été déterminée par plusieurs études et bien que ces études indiquent des vitesses comprises entre 1600 mm (63") par seconde et plus de 2500 mm (100") par seconde, elles ne sont pas concluantes. L'utilisateur doit prendre en compte tous les facteurs, y compris les capacités physiques de l'opérateur, pour déterminer la valeur de **K** à utiliser.
2. La constante de vitesse de la main recommandée, **K**, est dérivée des vitesses d'approche du corps ou de parties du corps définies dans la norme ISO 13855.
3. **Ts** est généralement calculé à l'aide d'un appareil de mesure du temps d'arrêt. Si vous utilisez le temps d'arrêt spécifié par le fabricant de la machine, ajoutez au moins 20 % pour prendre en compte une dégradation possible du système de débrayage/frein du système. Cette mesure doit prendre en compte la plus lente des deux voies MPCE et le temps de réponse de tous les dispositifs ou contrôles qui interviennent dans l'arrêt de la machine. Référez-vous à l'avis concernant les éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE). Si tous les éléments

ne sont pas pris en compte, la distance de sécurité calculée (Ds) sera trop courte, ce qui peut entraîner des blessures graves.

Exemples

Exemple : Applications américaines, modèle SLPM..14-550

K	=	63" par seconde (constante de vitesse de la main établie par l'OSHA)
Ts	=	0,32 (0,250 seconde comme spécifié par le constructeur de la machine plus 20 % de facteur de sécurité plus 20 ms de temps de réponse du module d'interface IM-T-9A)
Tr	=	0,0165 seconde (temps de réponse spécifié d'un modèle SLPM..14-550 EZ-SCREEN LPM)
Dpf	=	3.6" (résolution de 14 mm, résolution réduite activée)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

```
Ds = K x ( Ts + Tr ) + Dpf

Ds = 63 x (0.32 + 0.0165) + 3.6 = 24.8"
```

Montez l'émetteur et le récepteur du système EZ-SCREEN LPM de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 24,8" du point dangereux le plus proche de la machine protégée.

Exemple : Applications européennes, modèle SLPM..14-550

K	=	1600 mm par seconde
T	=	0,32 (0,250 seconde comme spécifié par le fabricant de la machine plus un facteur de sécurité de 20 % auxquels s'ajoutent 0,0165 seconde (temps de réponse spécifié du modèle **SLPM..14-550**)
C	=	8 x (34-14) = 160 mm (résolution de 14 mm, résolution réduite activée)

Remplacez les variables par les valeurs correspondantes :

```
S = (K x T ) + C

S = (1600 x 0.3365) + 160 = 698.4 mm
```

Montez l'émetteur et le récepteur du système EZ-SCREEN LPM de telle sorte qu'aucune partie de la zone de détection ne soit à moins de 698,4 mm du point dangereux le plus proche de la machine protégée.

AVERTISSEMENT: Détermination du temps d’arrêt correct

Le temps d'arrêt (Ts) doit inclure le temps de réponse de tous les dispositifs ou commandes qui interviennent dans l'arrêt de la machine. Si tous les dispositifs ne sont pas inclus, la distance de sécurité calculée (Ds ou S) sera trop courte. Ceci peut entraîner des dommages corporels graves ou mortels. Veillez à inclure le temps d'arrêt de tous les dispositifs et commandes concernés dans vos calculs.

Le cas échéant, chaque élément de contrôle primaire de la machine (MPCE 1 et MPCE 2) doit être capable d'arrêter immédiatement le mouvement dangereux de la machine quel que soit l'état de l'autre élément. Ces deux voies de commandes de la machine ne doivent pas être identiques mais le temps d’arrêt de la machine (Ts, utilisé pour calculer la distance de sécurité) doit prendre en compte la voie la plus lente.

3.1.2 Réduction ou élimination des risques d'enfermement

Un risque *d'enfermement* existe quand une personne passe une protection (qui envoie une commande d’arrêt pour supprimer le risque), puis continue d'avancer dans la zone protégée, à l’intérieur du périmètre surveillé par exemple Par la suite, sa présence n'est plus détectée et le danger réside dans un (re)démarrage imprévu de la machine alors que la personne est toujours dans la zone protégée

En cas d'utilisation de barrières immatérielles de sécurité, le risque d'enfermement résulte principalement de distances de sécurité trop longues, calculées à partir de longs temps d'arrêt, de sensibilités minimales élevées, d'un passage au- dessus ou à travers la barrière de sécurité ou d'autres considérations d'installation. Un risque d’enfermement existe déjà dès qu’il y a 75 mm (3") entre la zone protégée et la structure de la machine ou une protection fixe.

Eliminez ou limitez dans la mesure du possible les risques d'enfermement. Bien qu'il soit recommandé d'éliminer purement et simplement les risques d'enfermement, ce n'est pas toujours possible à cause de la disposition de la machine, de ses fonctions ou d'autres considérations.

Une solution consiste à détecter les personnes en permanence quand elles se trouvent dans la zone dangereuse. Pour ce faire, il est possible d'appliquer des mesures de protection supplémentaires, telles que décrites dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Une autre méthode consiste à s'assurer qu'une fois le dispositif de protection armé, il se verrouille et nécessite une intervention manuelle pour être réinitialisé. Cette méthode de protection repose sur l'emplacement de l'interrupteur de réarmement ainsi que des pratiques et procédures de travail sûres qui empêchent le (re)démarrage imprévu de la machine protégée.

AVERTISSEMENT: Utilisation du produit Banner pour les systèmes d'accès contrôlés.

Si un produit Banner est installé de telle sorte qu'un risque d'enfermement se produit (p.ex. protection du périmètre), soit le produit Banner, soit les éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE) de la machine surveillée doivent déclencher un blocage à la suite de l'interruption de la zone de détection.

Le réarmement de ce blocage ne peut être effectué qu'en actionnant un interrupteur de réarmement séparé des mécanismes normaux de mise en marche de la machine.

Il est parfois obligatoire de mettre en œuvre certaines procédures de verrouillage/étiquetage conformément à la norme ANSI Z244-1, ou d'autres dispositifs de protection comme ceux décrits dans la série de normes de sécurité ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables s'il est impossible d'éliminer le risque d'enfermement ou de le limiter à un niveau de risque acceptable. **Le non-respect de cet avertissement pourrait entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.**

3.1.3 Protection supplémentaire

Comme décrit dans la section *Calcul de la distance de sécurité (minimale)* à la page 26, le système EZ-SCREEN LPM doit être placé de telle sorte qu'aucune personne ne puisse traverser la zone de détection et atteindre le point de danger avant l'arrêt de la machine.

En outre, il ne doit pas être possible d'atteindre le danger en passant à côté, en-dessous ou au-dessus de la zone de détection. Pour ce faire, il est nécessaire d'installer des protections supplémentaires (barrières mécaniques telles qu'un grillage ou des barreaux) comme décrit dans les exigences de sécurité de la norme ANSI B11.19 et d'autres normes applicables. L'accès n'est alors possible que par la zone de détection du système EZ-SCREEN LPM ou par d'autres dispositifs de protection qui empêchent d'accéder au danger (voir la section *Illustration 6. Exemple de protection supplémentaire* à la page 29).

Les barrières mécaniques utilisées dans ce but sont généralement désignées par le terme « protection fixe ». Il ne doit exister aucun espace entre la protection fixe et la zone de détection. Toute ouverture dans la protection fixe doit respecter les exigences prévues dans la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

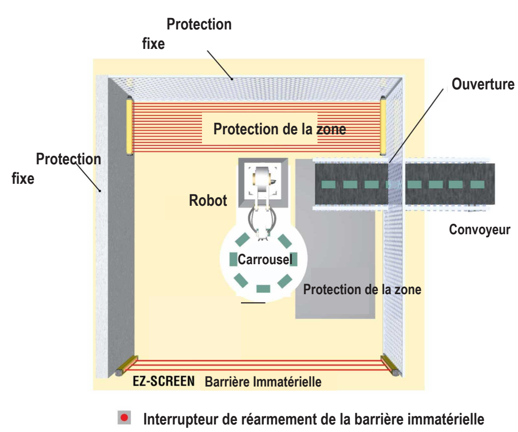


Illustration 6. Exemple de protection supplémentaire

Illustration 6. Exemple de protection supplémentaire à la page 29 Cette figure illustre un exemple de protection supplémentaire à l'intérieur d'une cellule robotisée. Le système EZ-SCREEN LPM, utilisé conjointement avec la protection fixe représente le système de protection principal. Une protection supplémentaire (par exemple un barrière immatérielle de sécurité montée horizontalement comme une protection de zone) est indispensable dans les zones non visibles depuis l'interrupteur de réarmement (par exemple derrière le robot et le

tapis roulant). D’autres protections supplémentaires peuvent être exigées pour éviter les risques d’enfermement et répondre aux conditions de dégagement (comme un tapis de sécurité en guise de protection entre le robot, le carrousel et le tapis roulant).

AVERTISSEMENT: Le danger ne peut être accessible que par la zone de détection.

L'installation du système EZ-SCREEN LPM doit empêcher toute personne d'atteindre le danger en passant par-dessus, par-dessous, en-dessous ou en pénétrant dans la zone définie sans être détecté. Le respect de cette exigence peut exiger l'installation de barrières mécaniques (protection fixe ou rigide) ou de dispositifs de protection supplémentaires. Ils sont décrits par les normes de sécurité ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

3.1.4 Emplacement de l'interrupteur de réarmement

Le bouton de réarmement doit être monté à un endroit qui respecte l’avertissement et les instructions ci-dessous. Si certaines zone dangereuses ne sont pas visibles depuis l'emplacement de l'interrupteur, d'autres mesures de protection doivent être prises. L'interrupteur doit être protégé contre une activation accidentelle ou involontaire (par exemple en utilisant des anneaux ou des protections).

Un interrupteur de réarmement à clé offre un moyen de contrôle supplémentaire dans la mesure où il est possible de retirer la clé de l'interrupteur et de la prendre dans la zone protégée. Toutefois, cela n'évite pas un réarmement non autorisé ou accidentel si d'autres personnes sont en possession de clés de rechange ou si d'autres membres du personnel s'introduisent dans la zone protégée sans qu'on les remarque. Lorsque vous choisissez l'emplacement de l'interrupteur de réarmement, respectez les consignes ci-dessous.

AVERTISSEMENT: Emplacement de l'interrupteur de réarmement

Lorsque vous choisissez l'emplacement de l'interrupteur de réarmement, respectez les consignes données dans cette section.

Si certaines zones de l'espace protégé ne sont pas visibles depuis l'interrupteur de réarmement, il est nécessaire de mettre en place des dispositifs de protection supplémentaires tels qu'ils sont décrits dans la série de normes ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

Le non-respect de ces instructions pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Tous les interrupteurs de réarmement doivent être :

- situés en dehors de la zone protégée ;
- installés à un endroit qui permet à son opérateur de voir sans encombre l'ensemble de la zone protégée pendant le réarmement ;
- hors de portée depuis la zone protégée ;
- protégés contre toute utilisation accidentelle ou non autorisée (à l’aide d'anneaux ou de protections).

Important: Le fait de réarmer un dispositif de protection ne doit pas initier un mouvement dangereux. Les procédures de sécurité du travail doivent prévoir une procédure de démarrage établie et exiger que la personne effectuant le réarmement vérifie que tout le personnel a quitté la zone dangereuse, avant de réarmer la protection. Si une partie de la zone n’est pas visible depuis l’emplacement de l'interrupteur de réarmement, il faut prévoir des protections supplémentaires, à savoir au moins un avertissement sonore et visuel de démarrage de la machine

3.1.5 Surfaces réfléchissantes adjacentes

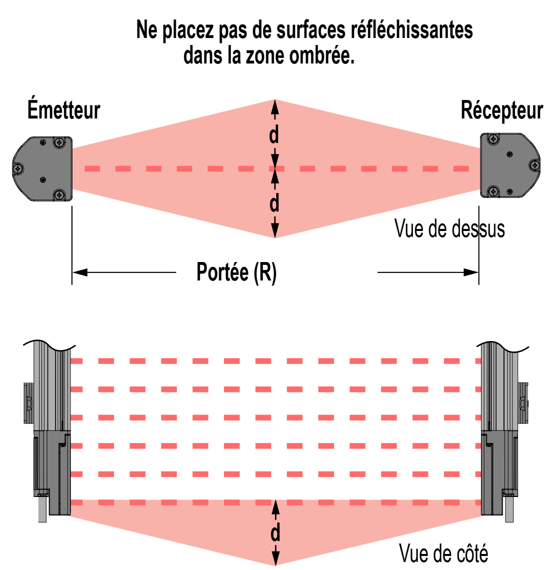
AVERTISSEMENT: Prévention des montages à proximité de surfaces réfléchissantes

Évitez que la zone de détection soit située à proximité d'une surface réfléchissante : celle-ci pourrait réfléchir un ou plusieurs faisceaux de détection autour d'un objet ou d'une personne présente dans la zone définie et empêcher sa détection par le système EZ-SCREEN LPM. Procédez au test de fonctionnement décrit dans la section *EZ-SCREEN - Procédure de test de réarmement* pour détecter la présence de telles surfaces réfléchissantes et le court-circuit optique résultant. **L'existence de problèmes de réflexion pourrait se traduire par une protection incomplète, susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

Une surface réfléchissante adjacente à la zone de détection peut réfléchir un ou plusieurs faisceaux autour d'un objet situé dans la zone de détection. Dans le pire des cas, un court-circuit optique peut se produire, ce qui permettrait à un objet de traverser la zone définie sans être détecté.

Cette surface réfléchissante peut provenir de surfaces brillantes ou de laque de la machine, de la pièce à usiner, de la surface de travail, du sol ou des murs Les faisceaux déviés par des surfaces réfléchissantes sont identifiés grâce au test de fonctionnement et aux procédures de vérification périodique. Pour éliminer les problèmes de réflexion :

- Si possible, déplacez les détecteurs pour éloigner les faisceaux des surfaces réfléchissantes en faisant attention à conserver une distance de séparation appropriée.
- Sinon, essayez, si possible, de peindre, masquer ou dépolir la surface réfléchissante pour réduire le facteur de réflexion.
- Lorsque ce n'est pas possible (pièce à usiner ou bâti de machine brillant), déterminez la résolution la plus défavorable résultant du court-circuit optique et utilisez le facteur de pénétration en profondeur correspondant (Dpf ou C) dans la formule de distance de sécurité (minimale). Vous pouvez également monter les détecteurs afin de limiter le champ de vision du récepteur et/ou l'angle de diffusion du récepteur au niveau de la surface réfléchissante.
- Répétez le test de fonctionnement (voir *Test de fonctionnement* à la page 52) pour vérifier si ces modifications ont résolu le problème de réflexion. Si la pièce à usiner est particulièrement réfléchissante et se trouve à proximité de la zone de détection, réalisez le test avec la pièce dans la machine.



Pour une portée de 0,1 à 3 m (4" to 10') : d = 0,13 m (5")

Pour une portée > à 3 m (> 10') :	d = 0.0437 × R (mètre ou pi-ed)

Illustration 7. Surfaces réfléchissantes adjacentes

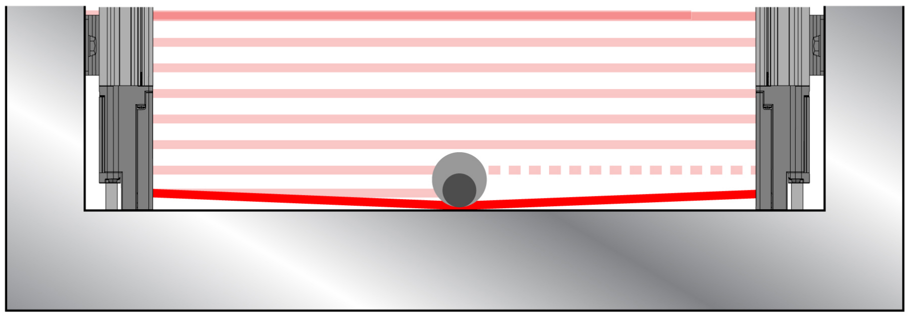


Illustration 8. Surfaces réfléchissantes adjacentes

Au milieu de la zone de détection, une pièce de test (représentée par le cercle plus foncé de la figure 8) avec la résolution du système spécifiée n'entraîne pas un blocage à cause d'un court-circuit optique. Les voyants lumineux de zone verts sont allumés et les OSSD sont activées. L'augmentation de la taille de la pièce de test pour bloquer d'autres faisceaux entraîne un blocage. La taille de la pièce de test requise pour les bloquer déterminera la résolution réelle. Utilisez le tableau ci-dessous pour calculer le facteur de pénétration en profondeur (Dpf) ou le facteur C lorsqu'une surface réfléchissante provoque un court-circuit optique.

Modèle de pièce de test	Résolution	Facteur de pénétration en profondeur pour les installations américaines	Facteur C pour les installations européennes
STP-13	14 mm	24 mm	0 mm
STP-2	19 mm	41 mm (1,6")	40 mm (1,6")
STP-16	25 mm	61 mm (2,5")	88 mm (3,5")
STP-14	30 mm	78 mm (3")	128 mm (5")
STP-4	32 mm	85 mm (3,3")	144 mm (5,7")
STP-17	34 mm	92 mm (3,6")	160 mm (6,3")
STP-1	38 mm	106 mm (4,2")	192 mm (7,6")
STP-3	45 mm	129 mm (5")	850 mm (33,5")
STP-8	51 mm	150 mm (5,9")	850 mm (33,5")
STP-5	58 mm	173 mm (6,8")	850 mm (33,5")
STP-15	60 mm	180 mm (7")	850 mm (33,5")
STP-12	62 mm	187 mm (7,4")	850 mm (33,5")

3.1.6 Utilisation des miroirs d'angle

Le système EZ-SCREEN LPM peut être utilisé avec un ou plusieurs miroirs d'angle. L'utilisation de miroirs d'angle en verre diminue la distance de sécurité maximale entre l'émetteur et le récepteur d'environ 8 % par miroir, comme illustré ci-dessous :

Miroirs en verre des séries SSM et MSM – Séparation maximale entre l'émetteur et le récepteur				
Modèles de détecteurs	**Nombre de miroirs d'angle**			
	1	**2**	**3**	**4**
Modèles avec résolution de 14 mm ou 25 mm - Portée de 7 m	6,5 m	6,0 m	5,5 m	5,1 m
Référez-vous à la fiche technique spécifique aux miroirs pour plus d'informations.				

Les miroirs sont généralement utilisés avec des barrières immatérielles de sécurité pour protéger plusieurs côtés d'une zone dangereuse. Si la barrière immatérielle est inhibée (muting), la fonction de protection est suspendue de tous les côtés. Il doit être impossible pour une personne d'entrer dans la zone protéger sans qu'elle soit détectée et qu'une commande d'arrêt ait été envoyée au dispositif de commande de la machine Une protection supplémentaire, par exemple des barrières physiques, est habituellement fournie par un ou plusieurs dispositifs supplémentaires qui restent actifs pendant le muting de la protection principale. Par conséquent, les miroirs sont généralement interdits dans les installations avec muting.

AVERTISSEMENT: Protection de plusieurs zones

Ne protégez PAS plusieurs zones avec des miroirs ou plusieurs champs de détection si du personnel est susceptible d'entrer dans la zone dangereuse alors que le système de sécurité est désactivé et qu'il ne peut pas être détecté par des dispositifs de protection supplémentaires chargés d'envoyer un ordre d'arrêt à la machine (consultez la section *EZ-SCREEN - Réduction ou élimination des risques d'enfermement*).

En cas d'utilisation de miroirs, la différence entre l'angle d'incidence de l'émetteur au miroir et celui du miroir au récepteur doit être comprise entre 45° et 120°. Si l'angle est inférieur, comme illustré dans l'exemple, un objet dans la barrière immatérielle peut dévier un ou plusieurs faisceaux vers le récepteur, ce qui empêche la détection de l'objet (c.-à-d. une fausse alarme). Un angle supérieur à 120° entraîne des difficultés d'alignement et un risque de court-circuit optique.

AVERTISSEMENT: Evitez les installations rétroréfléchissantes

N'installez pas d'émetteurs et de récepteurs en mode rétroréfléchissant, avec un angle d'incidence de moins de 45°, comme illustré. **Dans une telle configuration, il se peut que la détection ne soit pas fiable, ce qui risque d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

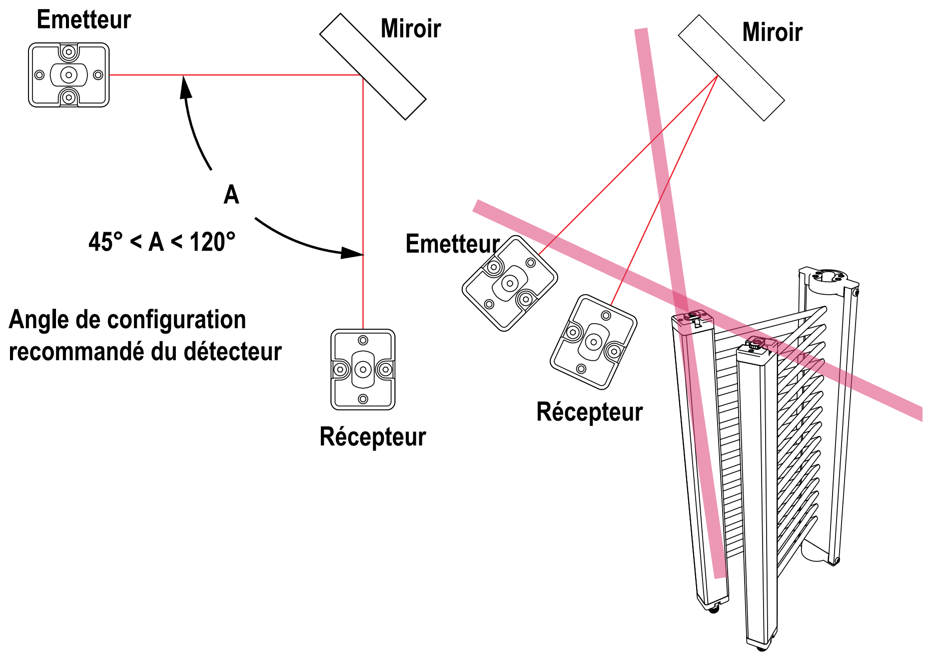


Illustration 9. N'utilisez jamais les détecteurs EZ-SCREEN LPM en mode rétroréflectif.

3.1.7 Orientation de l'émetteur et du récepteur

L'émetteur et le récepteur doivent être montés en parallèle et alignés sur le même plan, avec les deux extrémités des câbles pointant dans la même direction. Ne montez jamais l'émetteur avec l'extrémité de son câble pointant dans la direction opposée de celle du câble du récepteur. Dans un tel cas, des « trous » (vides) dans la barrière immatérielle peuvent permettre à des objets ou des membres du personnel de passer dans la zone protégée sans être détectés.

L'émetteur et le récepteur peuvent être montés à la verticale ou à l'horizontale ou selon n'importe quel angle pour autant qu'ils soient parallèles et que les extrémités de leurs câbles pointent dans la même direction. Vérifiez toujours que la barrière immatérielle couvre bien tous les accès à la zone dangereuse qui ne sont pas couverts par une protection fixe ou un autre dispositif de protection.

AVERTISSEMENT: Orientation correcte des émetteurs et des récepteurs du système

Les émetteurs et récepteurs du système EZ-SCREEN LPM doivent être installés avec l'extrémité de leur câble orientée dans la même direction (par exemple avec les extrémités des câbles orientées vers le haut). **Dans le cas contraire, les performances du système EZ-SCREEN LPM seraient diminuées et la protection incomplète, ce qui pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

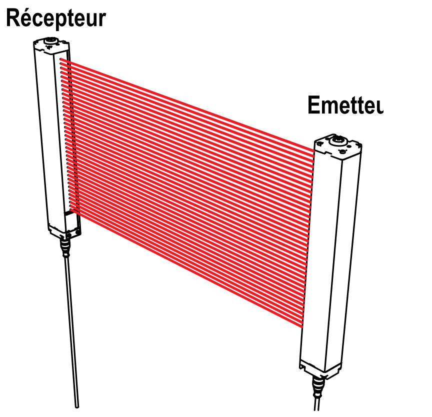
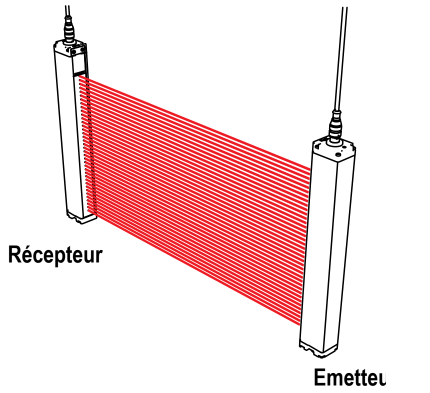
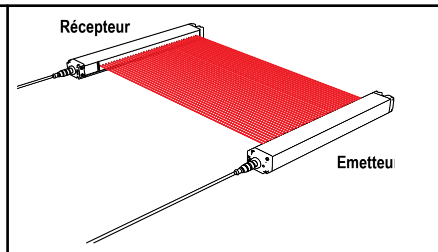
		
a) Extrémités des câbles orientées vers le bas.	b) Extrémités des câbles orientées vers le haut.	c) Installation parallèle au sol et extrémités des câbles orientées dans la même direction.

Illustration 10. Exemples d'orientation correcte de l'émetteur et du récepteur

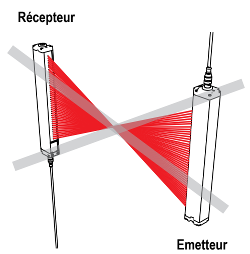
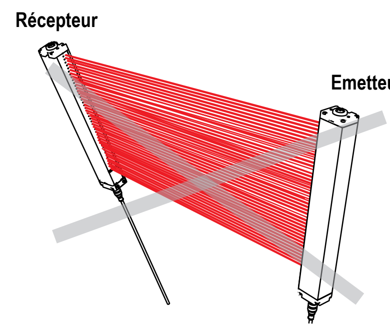
	
a) Les extrémités des câbles sont orientées dans des directions opposées. **Problème:** Vides dans la zone de détection	b) L'émetteur et le récepteur ne sont pas parallèles. **Problème:** Courbe de gain réduite.

Illustration 11. Exemples d'orientation incorrecte de l'émetteur et du récepteur

3.1.8 Installation de plusieurs systèmes

Si deux ou plusieurs paires d'émetteur-récepteur EZ-SCREEN LPM sont adjacentes, il peut se produire des interférences optiques entre les systèmes. Pour minimiser les interférences optiques, alternez la position des émetteurs et des récepteurs (voir la figure 12a dans la section *Installation de plusieurs systèmes* à la page 35).

Si trois (ou plus) paires de détecteurs sont installés sur le même plan (comme illustré dans la figure 12d de la section *Installation de plusieurs systèmes* à la page 35, des interférences optiques peuvent survenir entre les paires de détecteurs dont les lentilles d'émission et de réception sont orientées dans la même direction. Dans ce cas, éliminez les interférences en montant les paires de détecteurs parfaitement en ligne les uns par rapport aux autres dans le même plan ou éventuellement en plaçant un écran opaque entre les paires.

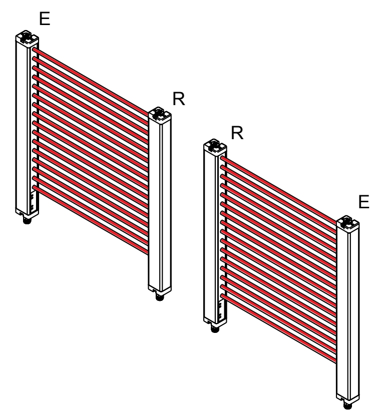
Pour limiter encore plus les interférences optiques, les détecteurs possèdent deux codes d'analyse réglables. Un récepteur configuré avec un code d'analyse donné ne « verra » pas un émetteur configuré avec un autre code.

AVERTISSEMENT: Plusieurs paires de détecteurs

Ne raccordez pas plusieurs paires de détecteurs à un même module d'interface (p.ex., IM-T-9A/-11A) ou d'autres sorties OSSD parallèles. **Le raccordement de plusieurs sorties de sécurité OSSD à un seul dispositif peut entraîner des risques de blessures graves, voire mortelles et est interdit.**

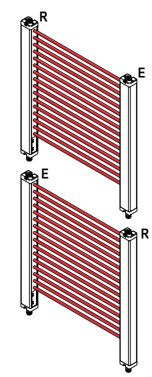
AVERTISSEMENT: Code d’analyse

Quand plusieurs systèmes sont montés à proximité les uns des autres ou si un émetteur secondaire est en vue (+/- 5°) ou à portée d'un récepteur adjacent, les systèmes adjacents doivent être configurés avec des codes d’analyse différents (par exemple, un système est configuré avec le code d'analyse 1, l'autre avec le code 2). Dans le cas contraire, un récepteur peut se synchroniser sur le signal du mauvais émetteur, ce qui réduit la fonction de sécurité de la barrière immatérielle. Il est possible de détecter un tel problème en effectuant un test de fonctionnement.



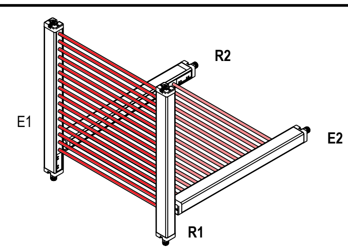
E = Émetteur R = Récepteur

12a. Deux systèmes à l'horizontale



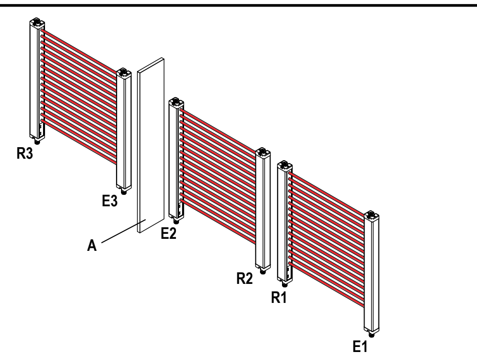
E = Émetteur R = Récepteur

12b. Deux ou trois systèmes empilés (ou positions alternées des récepteurs émetteurs)



E1 = Émetteur vertical E2 = Émetteur horizontal

R1 = Récepteur vertical R2 = Récepteur horizontal



A = Écran opaque

E1 = Émetteur 1 E2 = Émetteur 2 E3 = Émetteur 3

R1 = Récepteur 1 R2 = Récepteur 2 R3 = Récepteur 3

12c. 2 systèmes à angle droit	12d. Systèmes multiples

Illustration 12. Installation de plusieurs systèmes

3.2 Montage des composants du système

3.2.1 Accessoires de montage

Les paires d'émetteur-détecteur peuvent être espacées de 0,1 m à 7 m (4" à 23'). Cette distance est réduite en cas d'utilisation de miroirs d'angle.

Chaque détecteur est fourni avec deux équerres d'embout et au moins deux équerres de montage latéral. Les équerres d'embout permettent une rotation de 360 °. Les équerres de montage latéral permettent une rotation de 30° dans une direction et de 10° dans l'autre (voir les sections *EZ-SCREEN LP/LP avec Muting - Installation mécanique : Montage des équerres d'embout* et *EZ-SCREEN LP/LP avec Muting - Installation mécanique : Montage des équerres latérales*). Les équerres de montage latéral peuvent être montées d'un ou des deux côtés du boîtier. Si une plus grande rotation est nécessaire, consultez les équerres disponibles en option.

Il est nécessaire d'utiliser des équerres de support central avec des détecteurs plus longs, s'ils sont exposés à des chocs ou des vibrations. Dans de tels cas, les détecteurs sont conçus pour être montés avec une distance maximale de 690 mm entre deux équerres. Les détecteurs de 830 mm et plus sont fournis avec une ou plusieurs équerres latérales supplémentaires destinées au support central.

3.2.2 Montage des équerres d'embout

1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés. Important : Les connecteurs des deux détecteurs doivent être orientés dans la même direction (voir *Orientation de l'émetteur et du récepteur du système EZ-SCREEN*). Montez, sans serrer, les équerres sur la surface requise à l'aide des boulons et des écrous M5 fournis ou votre propre matériel. Les équerres peuvent être orientées vers l'extérieur ou l'intérieur.
2. Fixez l'embout de l'équerre à chaque extrémité du détecteur à l'aide des 6 vis M3 fournies.
3. Placez l'émetteur et le détecteur dans leurs équerres, comme illustré dans la section *Orientation de l'émetteur et du récepteur du système EZ-SCREEN*. Fixez, sans serrer, la plaque avant de l'équerre à l'équerre, à chaque extrémité.
4. Vérifiez que les fenêtres des détecteurs sont face à face. Mesurez leur position respective par rapport à un plan de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou l'outil d'alignement laser LAT-1 fourni en option (voir la section *Outils d'aide à l'alignement*) ou vérifiez les distances diagonales entre les détecteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés.
5. Resserrez toutes les fixations.

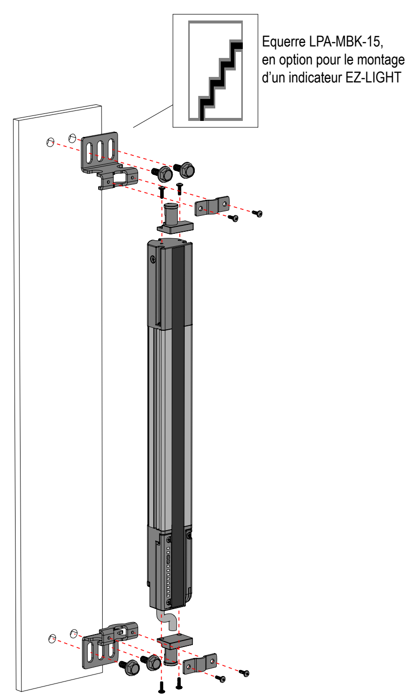
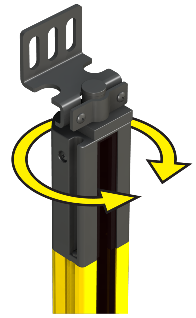


Illustration 13. Equerres d'embout

Remarques :

- 2 équerres fournies avec chaque émetteur et récepteur.
- Les équerres sont conçues pour être montées directement sur les supports de montage de la série MSA avec la visserie fournie.
- Consultez la section *Equerres de montage en accessoires pour systèmes EZ-SCREEN* pour connaître les dimensions des équerres de montage.

Rotation à 360 °



3.2.3 Montage des équerres latérales

1. Partant d'un point de référence commun (en respectant la distance de sécurité minimale calculée), placez l'émetteur et le récepteur sur le même plan avec leurs axes centraux directement opposés. Important : Les connecteurs des deux détecteurs doivent être orientés dans la même direction (voir *Orientation de l'émetteur et du récepteur du système EZ-SCREEN*). Montez, sans serrer, les équerres sur la surface requise à l'aide des boulons et des écrous M5 fournis ou votre propre matériel.
2. Fixez le collier de serrage en deux parties de chaque côté du boîtier du détecteur aux emplacement appropriés, à l'aide des 6 vis M3 fournies.
3. Fixez le collier à l'équerre à l'aide des vis M3 fournies.
4. Placez les fenêtres de l'émetteur et du récepteur face à face. Mesurez leur position respective par rapport à un plan de référence (par ex. le sol) pour vérifier leur alignement mécanique. Utilisez un niveau, un fil à plomb ou l'outil d'alignement laser LAT-1 fourni en option (voir la section *Outils d'aide à l'alignement*) ou vérifiez les distances diagonales entre les détecteurs pour déterminer s'ils sont correctement alignés. Les procédures d'alignement finales sont détaillées à la section *Vérification initiale de la barrière immatérielle des systèmes EZ-SCREEN*.
5. Resserrez toutes les fixations.

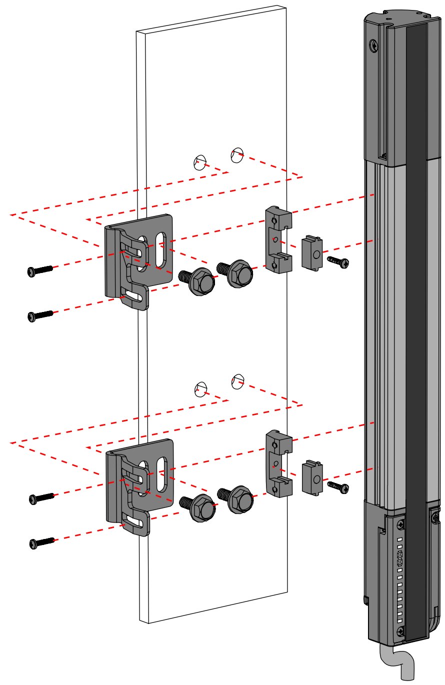
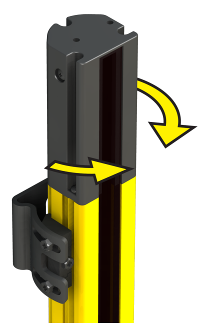


Illustration 14. Equerres de montage latéral

Remarques :

- 2 équerres latérales sont fournies avec chaque émetteur et récepteur. Les émetteurs et récepteurs de 830 mm et plus incluent également une équerre latérale supplémentaire pour soutenir la partie centrale et les détecteurs de 1390 mm et plus en comprennent 2 de plus.
- Les détecteurs ont été conçus pour que la distance minimum entre deux équerres puisse atteindre 690 mm.



3.2.4 Instructions de montage des équerres

Le tournevis fourni avec le système EZ-SCREEN LPM permet d'accéder aux interrupteurs DIP et de préassembler les équerres de montage. Le montage final (serrage) de l'équerre de montage doit être effectué avec un tournevis Phillips 1 ou un tournevis à douille mince de 5 mm (3/16") pour répondre aux spécifications de couple de serrage indiquées. Les détecteurs peuvent être montés avec des équerres de montage latéral, des équerres d'extrémité ou une combinaison des deux.

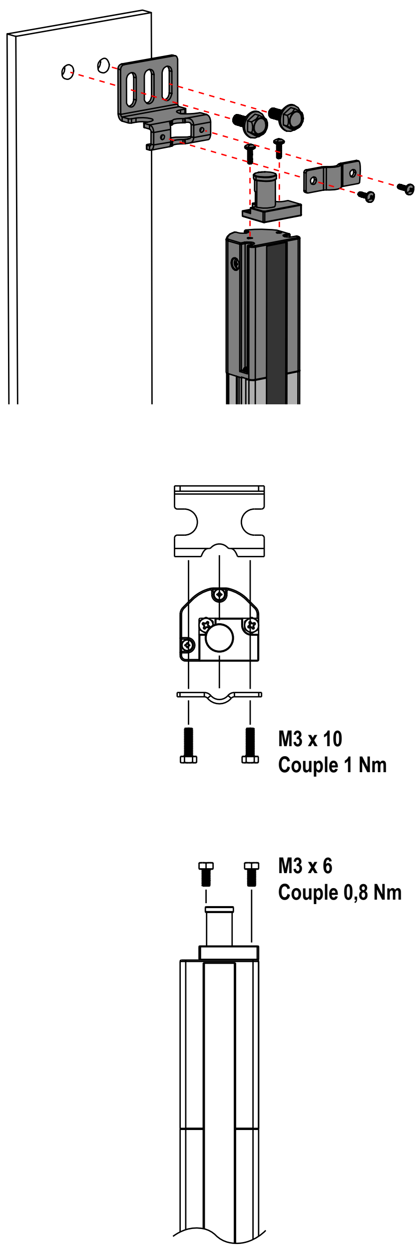


Illustration 15. Fixation des équerres de montage d'extrémité

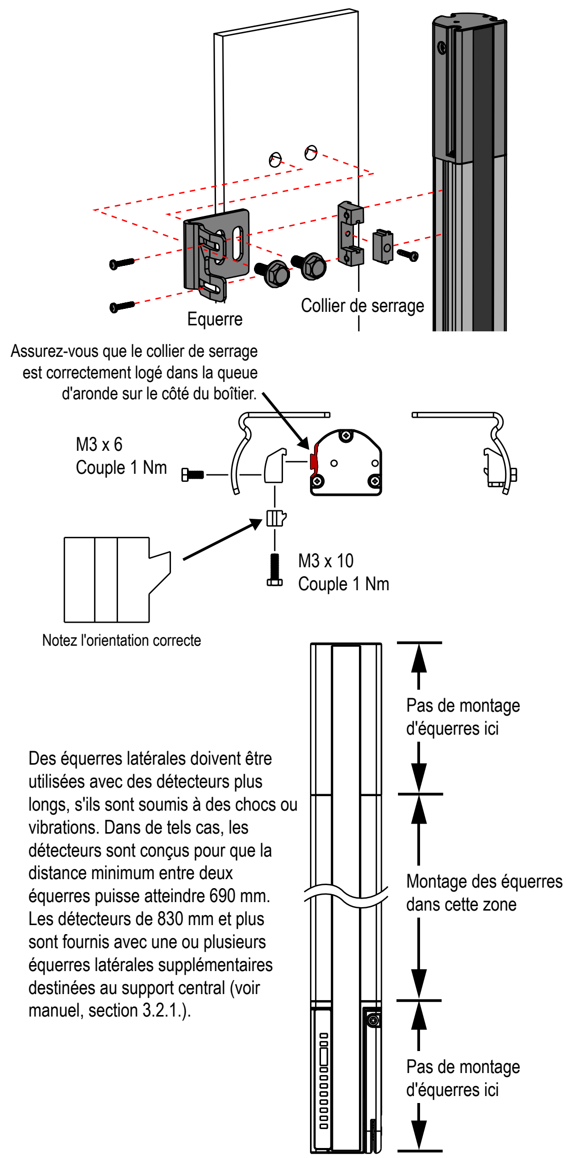
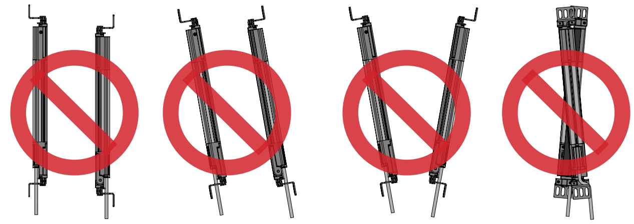


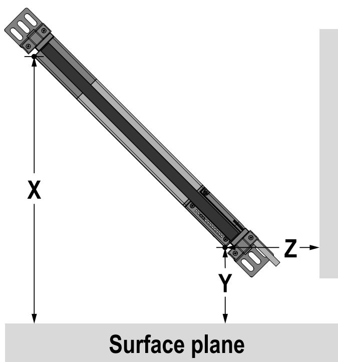
Illustration 16. Fixation des équerres de montage latérales

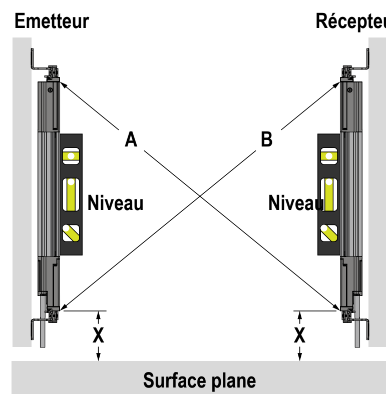
3.2.5 Montage des détecteurs et alignement mécanique

Vérifiez les points suivants :

- L'émetteur et le récepteur sont face à face.
- Rien ne vient interrompre la zone de détection.
- La zone de détection (marquée sur les détecteurs) représente la même distance à partir d'un plan de référence commun pour les deux détecteurs.
- L'émetteur et le récepteur sont sur le même plan et sont alignés l'un par rapport à l'autre (verticalement, horizontalement ou avec le même angle) et ils ne sont pas côte à côte ni orientés dans des directions opposées)







Installations horizontales ou en angle – Vérifiez ce qui suit :

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Y est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La distance Z à partir de surfaces parallèles est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- La face verticale (c'est à dire, la fenêtre) est d'aplomb.
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales si possible (voir la section Installations verticales à droite).

Installations verticales – Vérifiez ce qui suit :

- La distance X est la même pour l'émetteur et pour le récepteur.
- Les deux détecteurs sont d'aplomb (vérifiez le côté et l'avant).
- La zone de détection est carrée. Vérifiez les mesures des diagonales, si possible (diagonale A = diagonale B).

3.2.6 Dimensions de montage et zone de détection

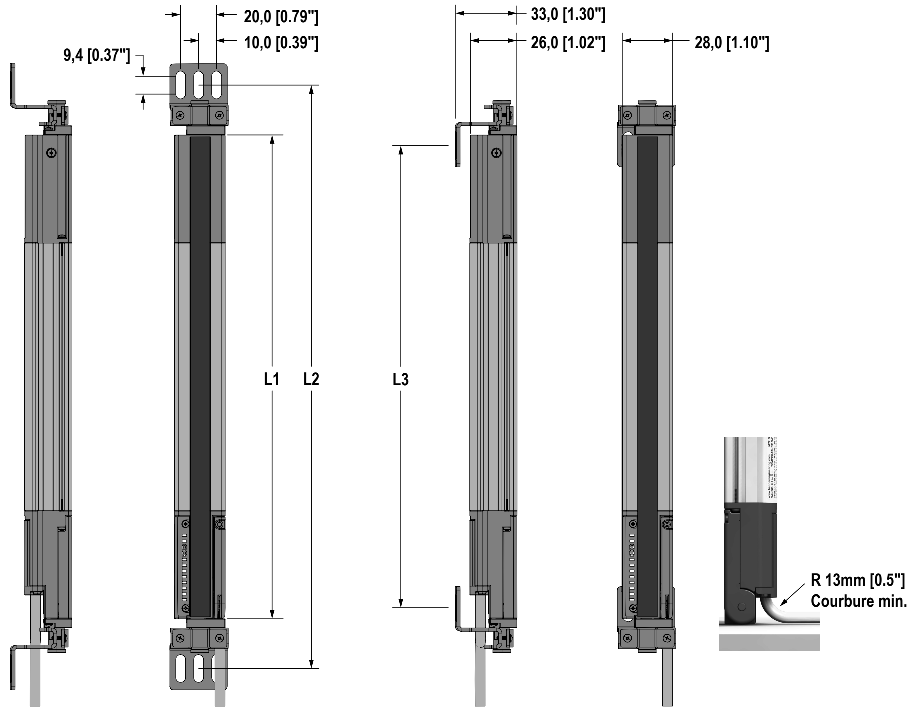


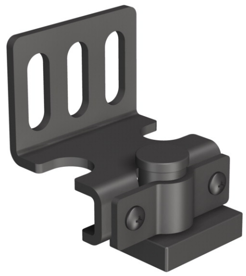
Illustration 17. Dimensions de montage et zone de détection de l'émetteur et du récepteur

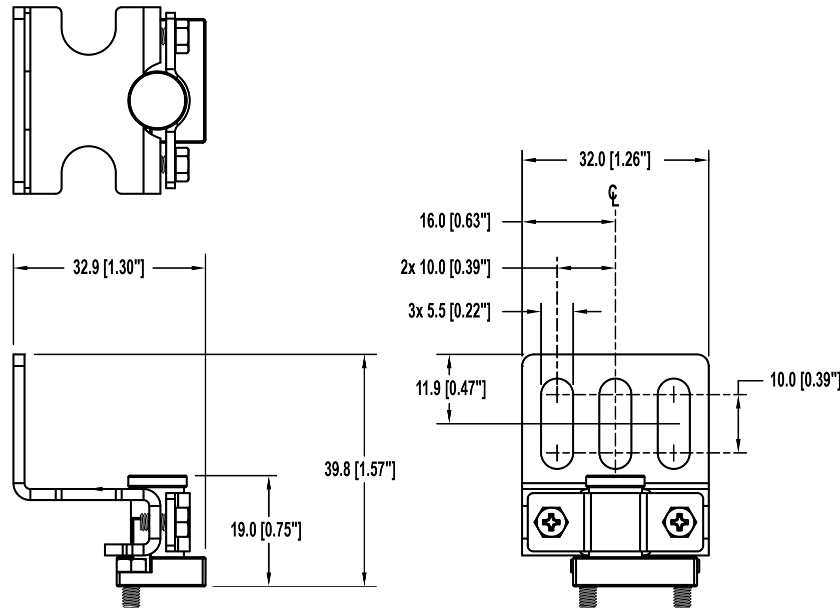
Modèle d'émetteur/ récepteur	Hauteur du boîtier	Distance entre les trous de fixation		Zone de détection*
	L1	L2	L3	
SLPM..-410..	410 mm (16,1")	465 mm (18,3")	398 mm (15,7")	410 mm
SLPM..-550..	549 mm (21,6")	605 mm (23,8")	537 mm (21,1")	550 mm
SLPM..-690..	689 mm (27,1")	745 mm (29,3")	677 mm (26,7")	690 mm
SLPM..-830..	829 mm (32,6")	885 mm (34,8")	817 mm (32,2")	830 mm
SLPM..-970..	969 mm (38,1")	1024 mm (40,3")	957 mm (37,7")	970 mm
SLPM..-1110..	1108 mm (43,6")	1164 mm (45,8")	1096 mm (43,1")	1110 mm
SLPM..-1250..	1248 mm (49,1")	1304 mm (51.3")	1236 mm (48,7")	1250 mm
SLPM..-1390..	1388 mm (54,6")	1444 mm (56,9")	1376 mm (54,2")	1390 mm
SLPM..-1530..	1528 mm (60,2")	1583 mm (62,3")	1516 mm (59,7")	1530 mm
SLPM..-1670..	1667 mm (65,6")	1723 mm (67,8")	1655 mm (65,2")	1670 mm
SLPM..-1810..	1807 mm (71,1")	1863 mm (73,3")	1795 mm (70,7")	1810 mm

* Mesure nominale

Equerres d’embout

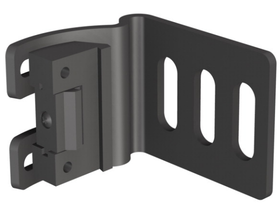
LPA-MBK-11





Equerre de montage latéral

LPA-MBK-12



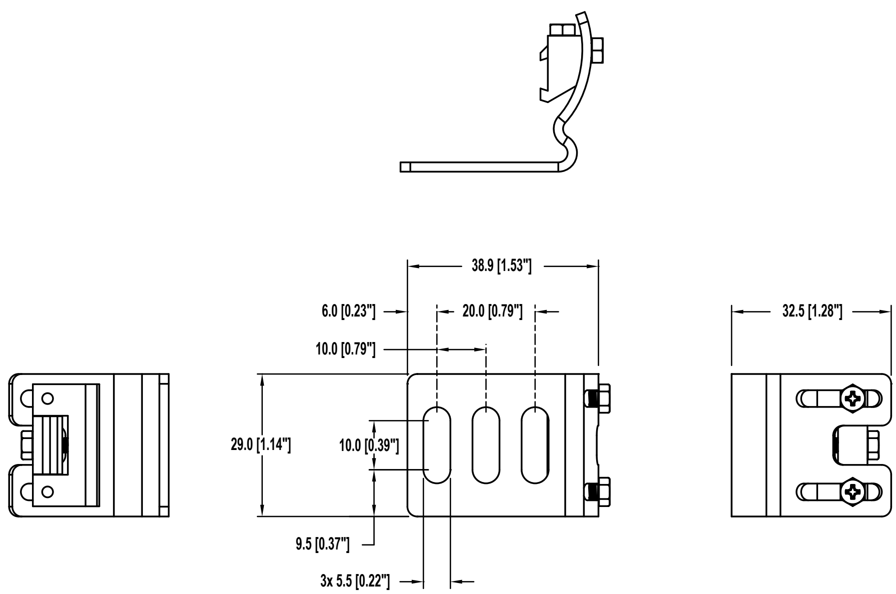


Illustration 18. Dimensions des équerres incluses (pour l'émetteur ou le récepteur)

4 Installation électrique et test des systèmes

Comme dans la section précédente, il est important de lire, de comprendre et de respecter les procédures d'installation électrique et de test décrites dans les paragraphes suivants.

AVERTISSEMENT: Lisez attentivement cette section avant d'installer le système

Si les procédures de montage, d'installation, de raccordement et de vérification n'ont pas été respectées, le produit Banner ne sera pas en mesure d'offrir la protection pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur a la responsabilité de s'assurer que l'ensemble des lois, règlements, codes et régulations locaux et nationaux concernant l'installation et l'utilisation de ce système de contrôle dans une application particulière sont respectés. Nous insistons particulièrement sur le fait que les exigences légales doivent être respectées et les instructions techniques d'installation et de maintenance de ce manuel suivies.

C'est à l'utilisateur qu'il incombe de vérifier que le produit Banner est installé et interfacé avec la machine protégée par des personnes qualifiées conformément aux réglementations de sécurité applicables et aux instructions de ce manuel.

Les sections suivantes décrivent les principales procédures d'installation électrique des composants du système EZ-SCREEN LPM et d'interfaçage avec la machine protégée :

- Passage des câbles et raccordements électriques initiaux (voir *Passage des câbles* à la page 43 et *Raccordements électriques initiaux* à la page 44).
- Mise sous tension de chaque paire d'émetteur-récepteur (voir *Raccordements électriques initiaux* à la page 44).
- Procédure de vérification initiale (voir *Vérification initiale* à la page 45).
- Raccordement électrique à la machine protégée (voir *Raccordement électrique à la machine protégée* à la page 53)
- Procédure de vérification de la mise en service (voir *Vérification de mise en service* à la page 57).

4.1 Passage des câbles

Raccordez les câbles d'alimentation requis aux détecteurs puis tirez les câbles jusqu'à la boîte de jonction ou à l'armoire électrique qui abrite le module d'interface, les relais à guidage forcé, les dispositifs de commutation finaux (FSD) ou d'autres composants de sécurité du système de commande. Les raccordements doivent être effectués selon les règlements de câblage locaux pour des câbles de commande CC basse tension et parfois être mis sous gaine. Pour avoir la liste des câbles fournis par Banner, consultez la section *Câbles électriques*.

Remarque: Le câble de l'interface machine doit être connecté à l'extrémité du détecteur adjacente aux indicateurs pour que le système fonctionne correctement.

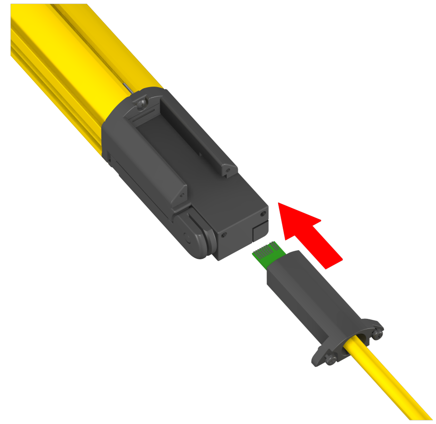
Le système EZ-SCREEN LPM est hautement résistant aux bruits électriques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Néanmoins, des bruits électriques ou optiques extrêmement importants peuvent entraîner un arrêt aléatoire, voire un verrouillage.

Les câbles de l'émetteur et du récepteur fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système EZ-SCREEN LPM. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du récepteur et de l'émetteur des câbles haute tension, d'éviter de faire passer les câbles à proximité de câblage « bruyant » et de penser à les raccorder à la terre.

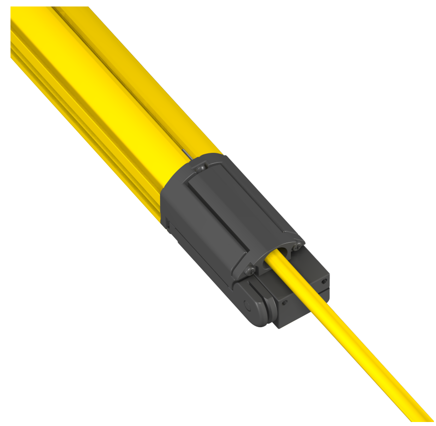
Le câblage des connecteurs et de raccordement doivent pouvoir résister à une température d'au moins 90° C.

Pour les détecteurs SLP....-... :

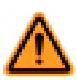
1. Insérez correctement le connecteur RD dans le port RD du boîti-er. (Vérifiez que le joint rectangulaire est installé.)



2. Resserrez les vis Phillips à la base du connecteur pour le fixer.



4.2 Raccordements électriques initiaux



AVERTISSEMENT: Raccordement électrique correct

Le raccordement électrique doit être effectué par du personnel qualifié et respecter les normes NEC (National Electrical Code) et locales. **Limitez les raccordements au système EZ-SCREEN LPM à ceux décrits dans ce manuel. Le raccordement d'autres câbles ou équipement au système EZ-SCREEN LPM peut entraîner des dommages corporels graves ou mortels.**

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Conformément aux normes électriques applicables et codes de câblages tels que NEC, NFPA79 or IEC60204-1, reliez toujours le système à la terre (fil vert/jaune). Ne faites jamais fonctionner le système EZ-SCREEN LPM sans l'avoir branché à la terre.

Les raccordements électriques doivent être effectués dans l'ordre décrit dans cette section. Ne retirez pas les embouts car il n'y a pas de raccordement interne à faire. Tous les raccordements sont effectués à l'aide de connecteurs RD ou QD déportés.

Câble de l'émetteur

Les émetteurs du système EZ-SCREEN LPM possèdent un câble à 8 broches mais tous les conducteurs ne sont pas utilisés.

Câble du récepteur

Ne raccordez aucun fil aux circuits de commande de la machine (par ex. aux sorties OSSD) à ce stade. Pour la mise sous tension et la vérification initiales, la surveillance des commutateurs externes (EDM) doit être désactivée. Localisez le fil orange et raccordez-le temporairement à l'alimentation +24 Vcc (broche 2 du fil marron) mais pas à la machine à ce stade. Évitez que les fils n'entrent en contact avec la terre ou d'autres sources électriques (en utilisant, par exemple, le serre-fils fourni). Le câblage final de la fonction EDM sera monté plus tard.

S'il est utilisé, raccordez l'interrupteur de réarmement externe au fil de réarmement (broche 12, fil violet) du câble du récepteur et à l'alimentation 24 Vcc (voir les sections *Schéma de câblage générique de l'émetteur* à la page 61 et *Raccordement générique – Module d'interface (EDM deux voies, réarmement manuel)*). Lisez l'avertissement dans la section *Emplacement de l'interrupteur de réarmement* à la page 30 à propos de l'emplacement physique de l'interrupteur de réarmement. L'interrupteur de réarmement doit être un interrupteur normalement ouvert maintenu fermé pendant environ 1/4 de seconde (mais pas plus de 2 secondes) puis rouvert pour effectuer le réarmement. L'interrupteur doit être capable de commuter entre 10 et 30V à 30 mA.

Longueur maximale du câble d'interface machine*					
Courant de charge total (OSSD 1 + OSSD 2 + sortie aux.) (A)					
0,1	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**1,0**	**1,25**
73 m (240')	53 m (175')	37 m (120')	28 m (91')	23 m (75')	19 m (62')
* Modèles de câble RDLP-12..E ou QDE-12..E.					

Remarque: Les besoins en alimentation des émetteurs et des récepteurs sont pris en compte. Les valeurs ci-dessus représentent l'intensité supplémentaire à prendre en compte.

Remarque: Les longueurs maximales des câbles sont prévues pour assurer une alimentation adéquate au récepteur EZ-SCREEN LPM lorsque l'alimentation fonctionne à +24Vcc - 15 %.

4.3 Vérification initiale

La procédure de vérification initiale doit être effectuée par une personne compétente. Elle ne doit être effectuée que lorsque la configuration du système et le raccordement de l'émetteur et du récepteur sont terminés.

La vérification initiale s'effectue en deux occasions :

- Pour vérifier que la première installation du système est correcte.
- Pour vérifier le fonctionnement correct du système après une maintenance ou une modification du système ou de la machine protégée.

4.3.1 Configuration du système pour la vérification initiale

Vérifiez que l'émetteur et le récepteur sont réglés avec les valeurs d'usine par défaut pour la vérification initiale et l'alignement optique. (Réglages d'usine par défaut du récepteur : sortie à réarmement automatique, , résolution réduite désactivée, sortie auxiliaire, affichage inversé désactivé et code d'analyse 1. Réglages d'usine par défaut de l'émetteur : réarmement, sortie défaut désactivée, affichage inversé désactivé et code d'analyse 1.

Pour la vérification initiale, le système EZ-SCREEN LPM doit être vérifié sans que la machine protégée soit sous tension. Les derniers raccordements des interfaces avec la machine protégée ne doivent pas être effectués tant que la barrière immatérielle n'a pas été véri-

fiée. Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de verrouillage/étiquetage (voir les normes OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Ces raccordements sont effectués au terme de la procédure de vérification initiale, si le système fonctionne correctement.

Vérifiez les points suivants :

- Ni la machine protégée, ni ses commandes et actionneurs ne sont sous tension.
- Le circuit de commande de la machine ou le module d'interface n'est pas raccordé aux sorties OSSD à ce stade (le raccordement permanent se fera ultérieurement).
- La surveillance des commutateurs externes (EDM) est configurée avec l'option « Aucune surveillance ».

4.3.2 Mise sous tension initiale

Inspectez la zone à proximité de la barrière immatérielle pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes, y compris les pièces à usiner et la machine protégée elle-même. Des surfaces réfléchissantes peuvent réfléchir des faisceaux autour d'une personne à l'intérieur de la barrière immatérielle et empêcher la détection normale et l'arrêt de la machine.

Eliminez dans la mesure du possible les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de fonctionnement.

1. Vérifiez que l'alimentation est coupée sur le système EZ-SCREEN LPM et la machine protégée et que les sorties de sécurité OSSD ne sont pas raccordées. Retirez tous les éléments obstruant la barrière immatérielle.
2. En laissant la machine protégée hors tension, raccordez les câbles du récepteur et de l'émetteur à l'alimentation et à la terre puis mettez (uniquement) le système EZ-SCREEN LPM sous tension.
3. Vérifiez que le récepteur et l'émetteur sont bien alimentés. Au moins un indicateur doit être en position ON sur l'émetteur et le récepteur et la séquence de démarrage doit commencer.
4. Examinez les d'état du récepteur et de l'émetteur ainsi que l'indicateur à 7 segments et les LED de zone du récepteur pour déterminer l'état d'alignement de la barrière immatérielle. Consultez la section *LED d'état* à la page 12. En cas de verrouillage, référez-vous à la section *Dépannage et maintenance* à la page 74. S'il ne s'agit pas d'un verrouillage, référez-vous à la section *Alignement optique* à la page 47.

Consultez les sections *Illustration 3. Emetteur* à la page 12 et *Illustration 4. Récepteur* à la page 13 pour en savoir plus sur les LED et les affichages.

Verrouillage d'un émetteur

La LED d'état de l'émetteur clignote une fois en rouge, la LED d'état du récepteur est rouge en continu, l'affichage à 7 segments indique « CH1 ».

Verrouillage du récepteur

La LED d'état du récepteur clignote une fois en rouge, les LED de zone et de réarmement sont éteintes (OFF) et l'affichage à 7 segments affiche un code d'erreur.

Mode de fonctionnement normal

Emetteur : LED d'état verte en continu.

Verrouillage du récepteur, tous les faisceaux optiques dégagés

LED d'état du récepteur rouge en continu, LED de réarmement jaune clignotante (deux fois), LED de zone vertes en continu. Si le récepteur est configuré pour un réarmement manuel, les sorties sont activées uniquement quand tous les faisceaux sont normaux et après un réarmement manuel. Si un réarmement se termine par un état normal (RUN), optimisez l'alignement comme indiqué dans la section suivante. Si le système ne revient pas dans un état normal (RUN), reportez-vous au point « Situation de blocage » ci-dessous.

Situation normale (RUN)

LED d'état verte en continu (ou verte clignotante si la résolution réduite est activée) et LED de réarmement jaune en continu. Toutes les LED de zone s'affichent en vert continu.

Blocage

LED d'état en rouge continu, LED de réarmement en jaune continu et une ou plusieurs LED de zone en rouge continu, identifiant l'emplacement des faisceaux bloqués (avec affichage du nombre de faisceaux bloqués) Passez à la section Alignement optique.

Remarque: Si le premier faisceau est bloqué, la LED de zone 1 sera rouge et toutes les autres seront éteintes. (C'est le premier faisceau qui assure la synchronisation.)

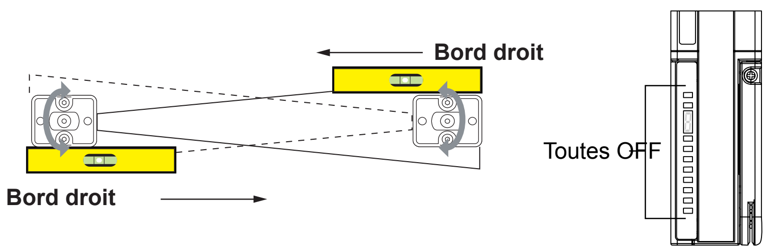
Remarque: Si l'entrée de test de l'émetteur est ouverte (lorsqu'elle est activée), l'affichage à 7 chiffres du diagnostic indique le nombre total de faisceaux du système (moins un) et toutes les LED sont rouges.

4.3.3 Alignement optique

Avertissement: Vérifiez que personne n'est exposé à un risque si les sorties OSSD sont activées au moment de l'alignement de l'émetteur et du récepteur.

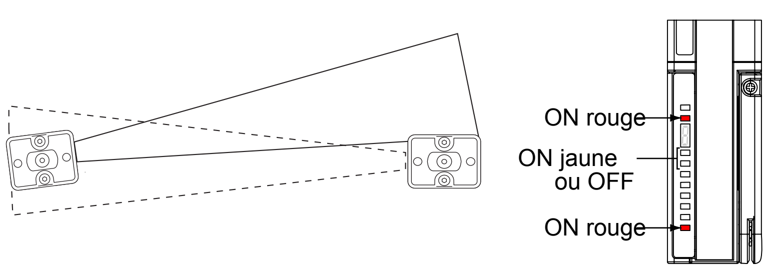
1. Vérifiez le montage des détecteurs (voir la section *Montage des composants du système* à la page 37).
2. Vérifiez que les dispositifs de mutings ne signalent pas un muting (p.ex. sorties M1 et M2 ouvertes).
3. Vérifiez que l'alignement est optimal, en ajustant l'orientation des détecteurs lorsque le système est sous tension.

    a. Vérifiez que l'émetteur et le récepteur sont bien face à face. Utilisez un bord droit (p.ex., un niveau) pour déterminer l'orientation du détecteur. La face du détecteur doit être perpendiculaire à l'axe optique.

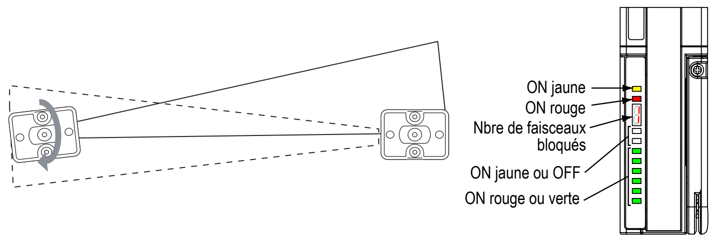


Remarque: A la mise sous tension, toutes les LED sont testées (clignotent), puis le code d'analyse et la configuration du muting sont affichées en alternance.

    b. Mettez le récepteur et l'émetteur sous tension. Si le faisceau de la voie 1 n'est pas aligné, les LED d'état et de la zone 1 du récepteur sont rouges, la LED de réarmement est éteinte et l'affichage à 7 segments affiche en alternance « CH1 ».". Les LED de zone 2 à 6 sont éteintes (OFF).

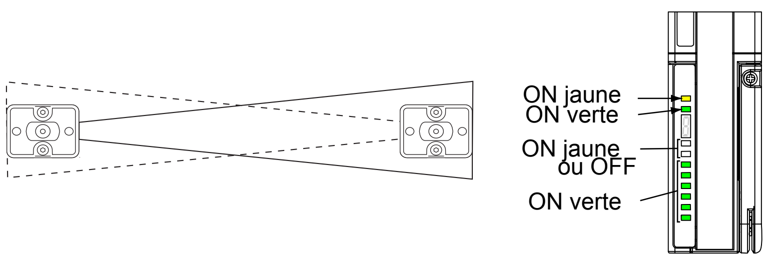


c. Si la LED d'état verte et les LED de réarmement jaunes sont en position ON, passez à l'étape « d ». Si ce n'est pas le cas, faites pivoter chaque détecteur (un à la fois) à gauche et à droite jusqu'à ce que la LED d'état s'affiche en vert continu. (Lorsque le détecteur n'est plus aligné, la LED d'état s'affiche en rouge continu.) A mesure que les faisceaux se mettent à fonctionner, les LED de zone passent du rouge au vert et le nombre de faisceaux bloqués diminue.



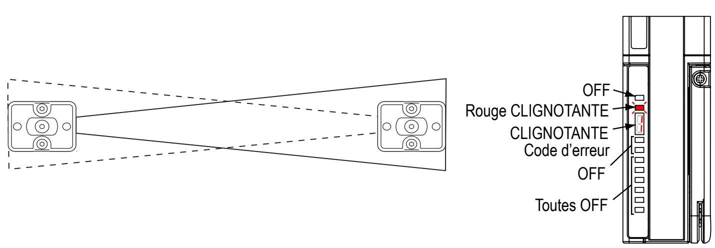
Remarque: Si l'entrée de test de l'émetteur est ouverte et activée, l'affichage à 7 chiffres du diagnostic indique le nombre total de faisceaux du système (moins un) et toutes les LED de zone sont rouges.

d. Pour optimiser l'alignement et améliorer la réserve de gain, déserrez légèrement les vis de montage des détecteurs et faites pivoter un détecteur de gauche à droite en notant les positions dans chaque arc où les LED d'état deviennent rouges (situation de blocage), répétez la procédure avec l'autre détecteur. Centrez chaque détecteur entre ces deux positions et resserrez les vis de montage en maintenant le détecteur en place pendant l'opération.



Quand l'alignement est difficile, il est possible d'utiliser l'outil laser LAT-1-LS pour faciliter ou confirmer l'alignement par l'émission d'un point rouge le long de l'axe optique du détecteur.

e. Si, à un moment donné, la LED d'état commence à clignoter en rouge, ce détecteur a basculé en mode verrouillage. Référez-vous à la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74 pour plus d'informations.



4.3.4 Procédure d'alignement optique avec des miroirs

Les détecteurs EZ-SCREEN LPM peuvent être utilisés en combinaison avec un ou plusieurs miroirs d'angle pour assurer la protection de plusieurs côtés d'une zone. Les modèles de miroirs MSM... et SSM-... ont une capacité réfléchissante évaluée à 85 %. Par conséquent, la réserve de gain et la portée de la détection sont réduites en cas d'utilisation de miroirs. Consultez la section *Utilisation des miroirs d'angle* à la page 32.

Outre la procédure d'alignement optique standard, vérifiez ce qui suit :

1. L'émetteur, le récepteur et tous les miroirs sont à niveau et d'aplomb.
2. Le milieu de la zone de détection et le point central des miroirs sont approximativement à la même distance d'un point de référence commun, par exemple à la même hauteur mesurée à partir d'un sol droit. Vérifiez que la surface des miroirs est également répartie au-dessus et en dessous de la zone définie et qu'aucun faisceau ne passe au-dessus ou en-dessous du miroir.

   Pendant les réglages, ne laissez jamais qu'une seule personne se charger du réglage d'un composant à la fois.

Remarque: L'outil d'alignement laser LAT-1-SS est très utile car il émet un point rouge le long de l'axe optique du détecteur. Référez-vous à la section *Procédure d'alignement optique avec des miroirs* à la page 48 et à l'avis relatif aux applications de sécurité de Banner SA104 (réf. 57477) pour plus d'informations.

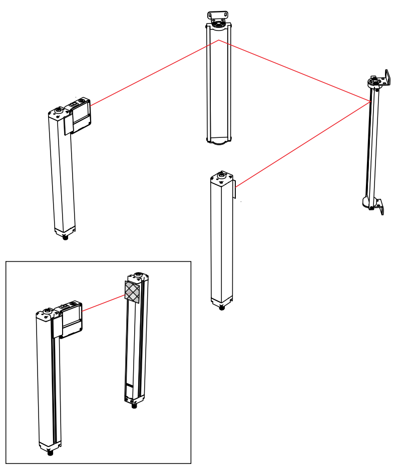


Illustration 19. Alignement optique à l'aide de l'outil LAT-1

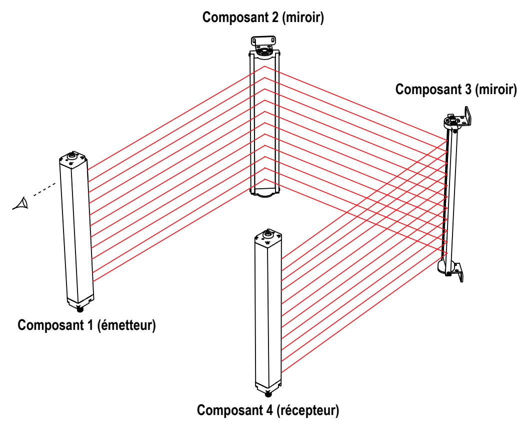


Illustration 20. Alignement des miroirs d'angle

4.3.5 Configuration du muting

1. Lorsque le système fonctionne normalement ou qu'il est hors tension, réglez les premier et quatrième interrupteurs DIP (T/L et Red Res) à gauche (positions d'activation du réarmement automatique et de la résolution réduite). Référez-vous à la section *Réglages de configuration du système* à la page 66.
2. Basculez les deuxième et troisième interrupteurs DIP (Red Res et le deuxième T/L) à droite (réarmement manuel activé et résolution réduite désactivée).
3. Le récepteur doit à présent être en mode verrouillage ou toujours hors tension.
4. **S'il est hors tension :** Mettez-le sous tension. L'affichage du récepteur doit montrer en alternance le code d'analyse (C1 ou C2) et l'option de configuration du muting actuellement sélectionnée (01-07, par défaut 06). Après trois cycles d'affichage en alternance, il indique uniquement l'option de configuration du muting (1 à 7). Le nombre d'indicateurs verts doit correspondre au chiffre affiché à l'écran. L'indicateur d'état sera rouge et tous les autres seront éteints.

   Si le récepteur fonctionnait normalement à l'étape 1 : effectuez un réarmement du système comme décrit à la section *Réarmement de l'émetteur et du récepteur* à la page 74. L'affichage du récepteur doit à présent montrer l'option de configuration du muting actuellement définie (1-7, par défaut 6). Le nombre d'indicateurs verts doit correspondre au chiffre affiché à l'écran. L'indicateur d'état sera rouge et tous les autres seront éteints.
5. **Sélectionnez l'option de configuration du muting de votre choix :**

- Basculez l'interrupteur d'affichage inversé pour passer d'une option à l'autre. Le réglage initial de l'interrupteur d'affichage inversé n'a aucune importance.
- Avec un réglage de l'interrupteur tel qu'illustré ci-dessous (affichage inversé désactivé), basculez l'interrupteur vers la gauche puis vers la droite (paramètre d'origine). La configuration du muting passe à l'option suivante. L'affichage et le nombre d'indicateurs verts changent en conséquence. Répétez l'opération jusqu'à obtenir l'option de configuration du muting requise.

6. Un fois que vous avez accédé à l'option de votre choix, verrouillez la configuration du muting en réglant les interrupteurs DIP sur le mode de fonctionnement normal (voir les sections *Réglages de configuration du système* à la page 66 et *Illustration 29. Accès aux interrupteurs de configuration* à la page 66).

> **Remarque:** Vous avez 10 minutes pour définir la configuration du muting avant qu'un verrouillage se produise. Référez-vous à la section *Codes d'erreur du récepteur* à la page 75.

7. Effectuez une séquence de réarmement ou rétablissez l'alimentation.



Illustration 21. Réglages des interrupteurs DIP pour programmer les options de configuration du muting

4.3.6 Résolution réduite (inhibition flottante)

La résolution réduite permet à des objets d'une taille maximale définie d'interrompre la zone de détection sans provoquer de réarmement automatique (par ex. les sorties OSSD sont désactivées). Utilisez la résolution réduite uniquement lorsque la situation l'exige. Dans les installations à résolution réduite, la distance de sécurité (minimale) augmente toujours à cause du facteur de pénétration en profondeur plus élevé (Dpf). Quelle que soit l'option choisie, reportez-vous à la section *Calcul de la distance de sécurité (minimale)* à la page 26 pour déterminer la distance de sécurité.

Lorsque la résolution réduite à deux faisceaux est activée, deux faisceaux consécutifs (à l'exception du faisceau de synchronisation), peuvent être bloqués sans provoquer d'arrêt. Une telle configuration crée plusieurs « trous » dans lesquels les systèmes avec une résolution de 14 mm détectent un objet de 34 mm mais ignorent un objet de 16 mm. De la même façon, les détecteurs avec une résolution de 25 mm détectent un objet de 65 mm mais ignorent un objet de 36 mm. Consultez la section *Illustration 29. Accès aux interrupteurs de configuration* à la page 66 pour savoir configurer les interrupteurs DIP. En cours de fonctionnement, la LED d'état clignote en vert lorsque la résolution réduite est activée.

Modèle	Paramètre de résolution réduite	Taille maximale des objets non détectés	Résolution résultante
Résolution de 14 mm	OFF	(Sans objet)	14 mm (0,55")
	ON (2 voies)	16 mm	34 mm (1,34")
Résolution de 25 mm	OFF	(Sans objet)	25 mm
	ON (2 voies)	36 mm (1,42")	65 mm (2,56")

AVERTISSEMENT: Utilisation de la résolution réduite et de l'inhibition fixe

Utilisez la résolution réduite et l'inhibition fixe uniquement lorsque c'est nécessaire. Tout trou créé dans la zone définie doit être complètement rempli par l'objet inhibé sans quoi vous devez augmenter la distance de sécurité (minimale) afin de prendre en compte la résolution accrue.

4.3.7 Inhibition fixe

L'inhibition fixe sert à désactiver des faisceaux qui seraient sans cela continuellement bloqués par un objet stationnaire. Une ou plusieurs zones d'une paire de détecteurs EZ-SCREEN LPM peuvent être inhibées, avec au minimum un faisceau entre deux zones inhibées. Il est possible d'inhiber n'importe quel faisceau à l'exception du faisceau de synchronisation. Tous les faisceaux d'une zone d'inhibition fixe doivent rester bloqués pendant le fonctionnement du système afin que les sorties OSSD restent activées.

Configuration de l'inhibition fixe

1. Lorsque le système fonctionne normalement ou qu'il est sous tension, basculez les premier et deuxième interrupteurs DIP (T/L et Red Res) à gauche (réarmement automatique et résolution réduite en position activée). Référez-vous à la section *Réglages de configuration du système* à la page 66.
2. Basculez les troisième et quatrième interrupteurs DIP (le second T/L et Red Res) à droite (réarmement manuel et résolution réduite en position désactivée).

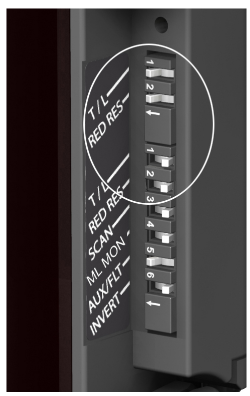


Illustration 22. Configuration des interrupteurs DIP pour l'apprentissage de l'inhibition fixe

3. Le récepteur doit être maintenant soit en mode verrouillage soit toujours hors tension.
4. S'il est hors tension : Mettez-le sous tension.

   Dans une situation de blocage : Effectuez une séquence de réarmement valide (fermez l'interrupteur de réarmement pendant 1/4 à 2 secondes, puis rouvrez-le).
5. La configuration de l'inhibition fixe est indiquée par les éléments suivants :
   - Affichage alterné de PFA (programme d'inhibition fixe activé) et du nombre de faisceaux bloqués (0 si tous les faisceaux sont dégagés)
   - LED de zones activées
   - Indicateur de réarmement OFF
   - Indicateur d'état rouge ON
6. Placez le ou les objets à inhiber (ou retirez les objets qui ne seront plus inhibés).
7. En cas de blocage d'un ou plusieurs faisceaux, l'affichage à 7 segments affiche en alternance PFA et le nombre de faisceaux bloqués. Les LED de zone restent actives et indiquent l'emplacement des faisceaux bloqués.
8. Pour programmer les faisceaux bloqués (apprentissage), reconfigurez les interrupteurs DIP en mode de fonctionnement normal (voir les sections *Réglages de configuration du système* à la page 66 et *Illustration 29. Accès aux interrupteurs de configuration* à la page 66). Vérifiez que seuls les objets à inhiber interrompent la zone de détection. Un blocage se produit si un objet est déplacé ou retiré après l'apprentissage.
9. Le récepteur indique ce qui suit :

- Affichage alterné de PFC (PFC = Programmation de l'inhibition fixe terminée)
- Les LED de zone clignotent à peu près à l'emplacement de la zone inhibée
- La LED de réarmement clignote une fois en jaune
- La LED d'état système clignote une fois en rouge

10. Effectuez une séquence de réarmement valide (voir l'étape 4) ou coupez et rétablissez l'alimentation.
11. Pour désactiver l'inhibition fixe, suivez la même procédure mais retirez tous les objets qui ne doivent pas être inhibés à l'étape 6.

Sous tension :

1. Placez le ou les objets dans la zone de détection.
2. Réglez les interrupteurs T/L et Red Res comme illustré (ne changez pas les positions des interrupteurs SC2/SC1 ou E1/E2).
3. Appuyez sur le bouton de réarmement ou coupez puis rétablissez l'alimentation.
4. Reconfigurez les interrupteurs DIP pour un fonctionnement normal.
5. Appuyez sur le bouton de réarmement ou coupez puis rétablissez l'alimentation.

4.3.8 Test de fonctionnement

Après avoir optimisé l'alignement optique et configuré l'inhibition fixe, le muting et/ou la résolution réduite (le cas échéant), réalisez le test de fonctionnement pour vérifier la fonction de détection du système EZ-SCREEN LPM. Ce test contrôle également si l'orientation des détecteurs est correcte et vérifie que les applications utilisant la résolution réduite présentent la résolution prévue. Quand l'installation a passé le test de fonctionnement, il est possible de raccorder les sorties de sécurité et d'effectuer la vérification de mise en service (pour les premières installations).

Pièces appropriées pour le test de fonctionnement		
Résolution réduite	**Modèles avec une résolution de 14 mm**	**Modèles avec une résolution de 25 mm**
OFF	Modèle STP-3 14 mm (0,55") de diamètre	Modèle STP-16 25 mm (0,98") de diamètre
ON (2 voies)	Modèle STP-17 34 mm (1,34") de diamètre	Modèle STP-18 65 mm (2,56") de diamètre

1. Sélectionnez la pièce de test adaptée (voir le tableau), fournie avec le récepteur.
2. Vérifiez que le système est en mode RUN avec la LED d'état en vert continu (ou clignotante si la résolution réduite est activée), que toutes les LED de zone sont vertes et que la LED d'état jaune est activée. Un système en mode de réarmement manuel peut nécessiter un réinitialisation manuelle.
3. Introduisez la pièce de test dans la zone de détection à trois endroits différents : près de l'émetteur, près du récepteur et à mi-distance entre le récepteur et l'émetteur.
4. Vérifiez qu'à chaque passage, lorsque la pièce de test interrompt la zone définie, au moins une LED de zone **passe au rouge**. **La LED de zone rouge doit changer selon l'emplacement de la pièce de test dans la zone de détection.**
   - Mode de sortie à réarmement automatique : La LED d'état doit devenir rouge et le rester tant que la pièce de test reste dans la zone de détection. Si ce n'est pas le cas, le test de fonctionnement a échoué.
   - Mode de sortie à réarmement manuel : La LED d'état doit devenir rouge et le rester. La LED de réarmement jaune doit rester allumée en continu. Si la LED de réarmement commence à clignoter alors que la pièce de test bloque la zone de détection, le test de fonctionnement a échoué.

   Si toutes les LED de zone deviennent vertes ou ne correspondent pas à la position de la pièce de test présente dans la zone de détection, l'installation a échoué au test de fonctionnement. Vérifiez que les détecteurs sont correctement orientés, qu'il n'existe pas de surfaces réfléchissantes ou d'endroits non protégés dus à l'utilisation de l'inhibition. Ne poursuivez pas le test avant que le problème soit résolu.

   Lorsque la pièce de test est retirée de la zone de détection, en mode de sortie à réarmement automatique, la LED d'état doit passer au vert continu (ou au vert clignotant si la résolution réduite est activée). En mode de sortie à réarmement manuel, la LED d'état reste rouge tant qu'un réarmement manuel n'a pas été effectué (la LED de réarmement jaune clignote).
5. En cas d'utilisation de miroirs d'angle dans l'installation : Testez la zone définie dans chaque plan (par exemple, entre l'émetteur et le miroir, entre le miroir et le récepteur, voir *Illustration 24. Test de fonctionnement avec miroir d'angle* à la page 53).

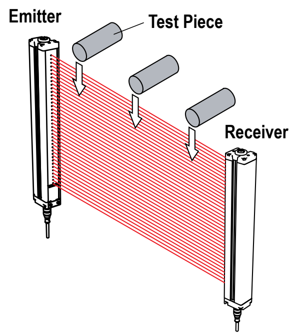


Illustration 23. Test de fonctionnement

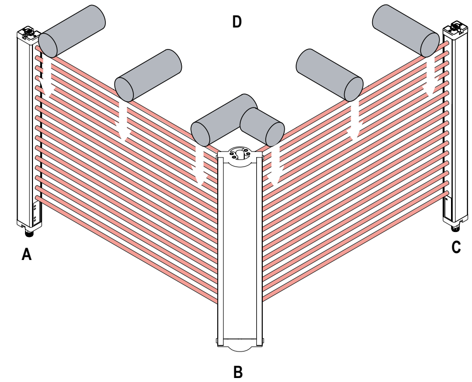


Illustration 24. Test de fonctionnement avec miroir d'angle

6. Si le système EZ-SCREEN LPM réussit toutes les vérifications du test de fonctionnement, passez à la section *Raccordement électrique à la machine protégée* à la page 53.

AVERTISSEMENT: Détection d'un problème lors du test de fonctionnement

Si le système EZ-SCREEN LPM ne réagit pas correctement au test de fonctionnement, ne tentez pas d'utiliser la machine. Si le test ne donne pas les résultats escomptés, le système ne pourra assurer l'arrêt de la machine si une personne ou un objet pénètre dans la zone de détection. **Des dommages corporels graves ou mortels ne sont pas à exclure.**

4.4 Raccordement électrique à la machine protégée

Assurez-vous que le système EZ-SCREEN LPM et la machine protégée sont hors tension. Procédez aux raccordements électriques comme indiqué dans les sections suivantes (*Raccordement des sorties OSSD* à la page 54 à *Raccordement d'interface FSD* à la page 54) pour chaque installation individuelle.

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). Respectez les normes électriques et les codes de câblage applicables, comme les normes NEC, NFPA79 ou IEC-60204-1.

L'alimentation et l'interrupteur de réarmement externe doivent déjà être raccordés. Le système EZ-SCREEN LPM doit également être aligné et avoir réussi la vérification initiale décrite dans la section *Vérification initiale* à la page 45.

Les derniers raccordements à effectuer sont les suivants :

- Sorties OSSD
- Interface FSD
- Raccordements des MPCE/EDM
- Test à distance

Avertissement: Risques d'électrocution

Coupez systématiquement l'alimentation électrique du produit Banner et de la machine protégée avant de faire un raccordement ou de remplacer un composant. **Restez toujours très prudent afin d'éviter tout risque d'électrocution.**

4.4.1 Raccordement des sorties OSSD

Les deux sorties du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) doivent être raccordées à la commande de la machine pour que le système de commande lié à la sécurité de la machine puisse interrompre le circuit ou l'alimentation aux éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE), permettant ainsi de supprimer le risque de danger.

Cette opération est normalement effectuée par les dispositifs de commutation finaux (FSD) lorsque les sorties OSSD passent à l'état désactivé (OFF).

Référez-vous aux spécifications des sorties de la section *Caractéristiques du récepteur* à la page 93 et à l'avertissement ci-dessous avant de raccorder les sorties OSSD et de connecter le système EZ-SCREEN LPM à la machine.

AVERTISSEMENT: Raccordement des deux dispositifs de commutation du signal de sortie

Les sorties des deux dispositifs de commutation du signal de sortie doivent être raccordées à la commande de la machine pour que le système de commande lié à la sécurité de la machine puisse court-circuiter les principaux éléments de commande de la machine, afin de pouvoir travailler en toute sécurité.

Ne raccordez jamais un ou plusieurs dispositifs intermédiaires (API, système électronique programmable, PC) dont la défaillance pourrait entraîner la perte de la commande d'arrêt d'urgence ou permettrait de suspendre, d'annuler ou de faire échouer la fonction de sécurité, sauf si cela apporte un niveau de sécurité équivalent ou supérieur.

AVERTISSEMENT: Raccordement du dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD)

Pour que le produit Banner fonctionne correctement, ses paramètres de sortie et les paramètres d'entrée de la machine doivent être pris en considération lors du raccordement des sorties OSSD du produit Banner aux entrées de la machine. Les circuits de commande de la machine doivent être conçus de telle sorte que la valeur maximale de la résistance de charge ne soit pas dépassée et que la tension maximale spécifiée de COUPURE des OSSD ne provoque pas de situation de MISE EN MARCHE.

Une mauvaise configuration de l'interface des sorties des OSSD vers la machine protégée peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

4.4.2 Raccordement d'interface FSD

Les FSD (dispositifs finaux de commutation) peuvent prendre de nombreuses formes, encore que la plus commune est un relais à guidage forcé ou un module d'interface. La liaison mécanique entre les contacts permet au dispositif d'être surveillé par le circuit de surveillance des commutateurs externes pour certaines défaillances.

Selon l'application, l'utilisation des FSD peut faciliter le contrôle des différences de tension et de courant au niveau des sorties OSSD du systèmeEZ-SCREEN LPM. Les FSD permettent également de contrôler plusieurs autres dangers en créant plusieurs circuits d'arrêt d'urgence.

Circuits d'arrêt d'urgence (arrêt de sécurité)

Un arrêt d'urgence (arrêt de sécurité) permet d'arrêter le mouvement de la machine pour des raisons de sécurité, ce qui se traduit par un arrêt du fonctionnement et la coupure de l'alimentation par les MPCE (pour autant que cela ne crée pas d'autres dangers). Un circuit d'arrêt d'urgence comporte normalement au moins deux contacts normalement ouverts (N/O) de relais à guidage forcé (liés mécaniquement), lesquels sont surveillés (via la surveillance de l'alimentation) pour détecter certaines défaillances et éviter ainsi la perte de la fonction de sécurité Ce circuit est appelé « point de commutation de sécurité ». En règle générale, les circuits d'arrêt d'urgence sont soit

à voie unique, c.-à-d. avec un raccordement en série d'au moins deux contacts N/O, soit à deux voies, à savoir un raccordement distinct de deux contacts N/O. Quelle que soit la méthode utilisée, la fonction de sécurité repose sur l'utilisation de contacts redondants pour contrôler un même risque (si un contact ne bascule pas en position ouverte, le second contact arrête le risque et empêche le démarrage du cycle suivant) Référez-vous à la section *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61.

L'interfaçage des circuits d'arrêt d'urgence doit être effectué de telle sorte que la fonction de sécurité ne puisse être suspendue, contournée ou annulée sauf si la procédure mise en œuvre à cette fin offre un degré de sécurité équivalent ou supérieur au système de commande de sécurité de la machine qui inclut le système EZ-SCREEN LPM.

Les sorties de sécurité normalement ouvertes d'un module d'interface fournissent un raccordement en série de contacts redondants qui forment des circuits d'arrêt d'urgence utilisables pour des commandes à une ou deux voies. Référez-vous à la section *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61.

Commande à deux voies

Une commande à deux voies permet d'étendre électriquement le point de commutation de sécurité au-delà des contacts FSD. Avec une surveillance adéquate, cette méthode d'interfaçage est capable de détecter certaines défaillances du câblage de la commande entre le circuit d'arrêt d'urgence et les MPCE. A titre d'exemple de telles défaillances, citons le court-circuit d'une voie vers une source d'énergie ou de tension secondaire ou la perte de la commutation d'une des sorties FSD. Ces défaillances peuvent entraîner la perte de la redondance ou une perte complète de la sécurité si elles ne sont pas détectées et réparées

Le risque de défaillance du câblage augmente avec l'allongement de la distance physique entre les circuits d'arrêt d'urgence FSD et les MPCE (augmentation de la longueur des câbles de connexion) ou lorsque les circuits d'arrêt d'urgence FSD et les MPCE sont situés dans des armoires différentes. Il est donc recommandé d'utiliser une commande à double voie conjointement avec la surveillance EDM dans toute installation dont les FSD et les MPCE sont éloignés les uns des autres.

Commande à une voie

Une commande à une voie utilise un raccordement en série des contacts FSD pour créer un point de commutation de sécurité. Après ce point du système de commande de sécurité de la machine, des défaillances peuvent se produire et entraîner une perte de la fonction de sécurité (comme un court-circuit vers une source d'alimentation ou de tension secondaire).

C'est la raison pour laquelle l'interface avec la commande à une voie ne doit être utilisée que si les circuits d'arrêt d'urgence FSD et les MPCE sont installés dans la même armoire, les uns à côté des autres et directement reliés entre eux, ou lorsque la possibilité d'une telle défaillance peut être exclue. Si cela n'est pas possible, il faut alors utiliser les commandes à deux voies.

Pour exclure la possibilité de telles défaillances, vous pouvez avoir recours aux méthodes suivantes (liste non exhaustive) :

- Séparation physique des fils d'interconnexion des commandes, les uns des autres et de toute alimentation électrique secondaire.
- Passage des fils d'interconnexion dans des conduits et chemins de câbles séparés.
- Regroupement de tous les éléments (modules, interrupteurs et contacteurs des commandes) dans une seule armoire, les uns à côté des autres, et raccordement direct par des fils courts
- Installation de raccords à réducteur de tension sur les câbles à plusieurs conducteurs (le serrage excessif d'un réducteur de tension peut entraîner des courts-circuits à cet endroit)
- Utilisation de composants à ouverture positive ou à conduite directe, installés et montés positivement.

4.4.3 Éléments de contrôle primaire de la machine et entrée EDM

Chacun des deux éléments de contrôle primaire de la machine (MPCE 1 et MPCE 2) doit être capable d'arrêter immédiatement le mouvement dangereux de la machine quel que soit l'état de l'autre élément. Un élément de contrôle primaire de la machine (MPCE) est un « élément à commande électrique qui, en fonctionnement normal de la machine, est le dernier élément (dans le temps) à fonctionner quand la machine est mise en route ou arrêtée » (selon la norme IEC61496-1). A titre d'exemples, citons les contacteurs de moteur, les embrayages ou les freins, les soupapes et les solénoïdes.

En fonction du niveau de risque de blessure, il est parfois obligatoire d'installer des MPCE ou autres dispositifs de commande redondants qui sont capables d'arrêter le mouvement dangereux de la machine, indépendamment de l'état de l'autre. Ces deux voies de commande de la machine ne doivent pas être identiques (par ex. redondantes diverses), mais le temps d'arrêt de la machine (Ts, utilisé pour calculer la distance de sécurité, voir la section *Calcul de la distance de sécurité (minimale)* à la page 26) doit prendre en compte la voie

la plus lente. Référez-vous à la figure *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61 ou adressez-vous au fabricant de la machine pour plus d'informations.

Pour éviter qu’une accumulation de défaillances ne compromette le schéma de commande redondante (et ne provoque une défaillance dangereuse), vous devez disposer d'une méthode vérifiant si les MPCE ou d'autres dispositifs de commande fonctionnent normalement. A cette fin, le système EZ-SCREEN LPM fournit une méthode pratique de vérification : la surveillance des commutateurs externes (EDM).

Pour que la surveillance des commutateurs externes du système EZ-SCREEN LPM fonctionne correctement, chaque commutateur, ou dispositif, doit être équipé d’un contact normalement fermé (N/F), à guidage forcé (relié mécaniquement) qui peut refléter avec précision l’état du commutateur. Ainsi, les contacts normalement ouverts, utilisés pour contrôler les mouvements dangereux, ont une relation positive avec les contacts de surveillance normalement fermés et peuvent détecter une défaillance provoquant un danger (par ex., des contacts qui se soudent ou restent bloqués en position ouverte).

Il est vivement recommandé qu'un contact de surveillance à guidage forcé, normalement fermé, de chaque FSD et MPCE soit raccordé en série à l'entrée EDM (voir les figures *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61). En procédant de la sorte, il est possible de vérifier que tout fonctionne correctement. La surveillance des contacts FSD et MPCE constitue une méthode permettant d'assurer la fiabilité du système de commande (OSHA/ANSI) et de respecter les exigences des catégories 3 et 4 (ISO13849-1).

Si des contacts de surveillance ne sont pas disponibles ou s'ils ne correspondent pas aux exigences de conception du guidage forcé, il est recommandé d’effectuer l'une des actions suivantes :

- Remplacer les dispositifs pour qu’ils puissent être surveillés,

ou

- Incorporer la fonction EDM dans le circuit aussi près que possible des MPCE (par ex., surveiller les FSD),

et

- Utiliser des composants robustes, testés et essayés et des principes de sécurité couramment acceptés, comme le principe d'exclusion des défauts intégré à la conception et à l’installation, afin d’éliminer ou de faire passer à un niveau de risque acceptable (minimum), la possibilité de défauts ou de défaillances non détectés susceptibles d’entraîner la perte de la fonction de sécurité.

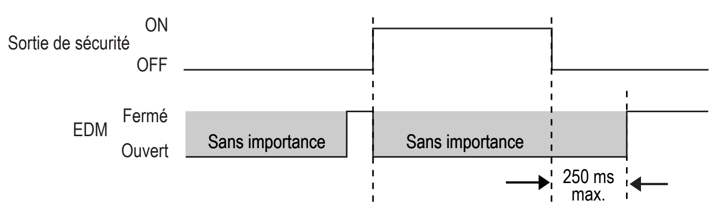
AVERTISSEMENT: Surveillance EDM

Si le système est configuré avec l'option sans surveillance, l'utilisateur est tenu de s'assurer que cela ne crée pas de situation dangereuse.

Le principe d’exclusion des défauts permet d'intégrer à la conception la possibilité de plusieurs défaillances et de la justifier par le processus d’évaluation des risques afin de satisfaire le niveau de sécurité requis tel qu'il est décrit dans les catégories 2, 3 ou 4. Pour plus d'informations, consultez la norme ISO 13849-1/-2.

4.4.4 Surveillance des commutateurs externes

Le système EZ-SCREEN LPM propose deux configurations possibles de la fonction EDM : la surveillance à une voie et l’absence de surveillance. Chaque option est décrite ci-après. L'option EDM la plus courante est la surveillance à une voie. L'installation doit empêcher les courts-circuits entre les contacts de surveillance N/F et vers des sources d'alimentation secondaires.



4.4.5 Raccordement de la surveillance des commutateurs externes (EDM)

Si cette fonction n'a pas encore été raccordée, il est vivement recommandé qu'un contact de surveillance à guidage forcé, normalement fermé, de chaque FSD et MPCE soit raccordé conformément au schéma du circuit de surveillance illustré (voir les figures *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61). En procédant de la sorte, il est possible de s'assurer du fonctionnement correct des MPCE. La surveillance des commutateurs externes (EDM) doit être câblée selon l'une des deux configurations décrites ci-dessous

- **Surveillance à 1 voie :** Il s'agit du raccordement en série des contacts de surveillance fermés à guidage forcé (liés mécaniquement) de chaque dispositif contrôlé par le système EZ-SCREEN LPM. Les contacts de surveillance doivent être fermés avant de pouvoir réarmer le système EZ-SCREEN LPM et activer les sorties OSSD. Après un réarmement et l'activation des sorties de sécurité (OSSD), l'état des contacts de surveillance n'est plus surveillé et peut changer. Toutefois, les contacts de surveillance doivent être fermés dans les 250 millisecondes suivant la désactivation des OSSD. Consultez les figures *Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)* à la page 61 pour le raccordement. Raccordez les contacts de surveillance entre +24 Vcc et EDM (fil orange, broche 9).
- **Sans surveillance :** Utilisez cette configuration au départ, afin d'effectuer la vérification initiale (voir la section *Vérification initiale* à la page 45). *Si l'installation n'a pas besoin de la fonction EDM, c'est à l'utilisateur de vérifier si cette configuration ne crée pas de situation dangereuse.* Pour configurer le système sans surveillance EDM, raccordez ou installez un cavalier entre EDM (fil orange, broche 9) et +24 Vcc.

4.4.6 Entrée de test externe de l'émetteur

Un connecteur d'émetteur (test) est fourni pour le raccordement d'un interrupteur de test à distance externe (généralement, il s'agit d'un contact normalement ouvert maintenu fermé). L'ouverture de l'interrupteur « désactive » l'émetteur, simulant l'interruption d'un ou de plusieurs faisceaux lumineux et toutes les sorties OSSD sont désactivées. Cette entrée est utilisée avec l'interrupteur DIP de test/réarmement de l'émetteur. Consultez les sections *Caractéristiques de l'émetteur* à la page 93, *Réglages de configuration du système* à la page 66 et *Schéma de câblage générique de l'émetteur* à la page 61.

4.4.7 Sortie auxiliaire (suivi de l'état OSSD/signalement de défaut)

Les récepteurs EZ-SCREEN LPM possèdent une sortie auxiliaire qui fournit une sortie d'alimentation PNP (250 mA max.) qui reflète l'état des OSSD ou indique un verrouillage (ON = Défaut). La sortie est sur la broche 8 (fil rouge).

L'émetteur possède également une sortie Défaut qui peut être activée afin de signaler l'état de verrouillage de l'émetteur (voir la section *Réglages de configuration du système* à la page 66).

4.4.8 Préparation de la mise en service du système

Après avoir effectué le test de détection initial et raccordé les sorties de sécurité OSSD et les connecteurs EDM à la machine protégée, le système EZ-SCREEN LPM est prêt pour le test de fonctionnement avec la machine protégée.

Il est indispensable de vérifier le fonctionnement du système EZ-SCREEN LPM avec la machine protégée avant de mettre les deux en service. Pour ce faire, ne personne qualifiée doit effectuer la procédure de vérification de mise en service décrite à la section *Vérification de mise en service* à la page 57.

4.4.9 Vérification de mise en service

Effectuez cette procédure de vérification au moment de l'installation du système (après raccordement du système à la machine protégée) ou chaque fois que des modifications sont apportées au système (soit une nouvelle configuration du système EZ-SCREEN LPM, soit des modifications de la machine). Une personne qualifiée doit effectuer la procédure. Les résultats doivent être enregistrés et conservés à proximité de la machine protégée, comme l'exigent les normes applicables.

Pour préparer le système à cette vérification :

1. Vérifiez si le type et la conception de la machine à surveiller est compatible avec le système EZ-SCREEN LPM. Consultez la section *Exemples : Applications inadaptées* à la page 9 pour une liste d'applications inappropriées.
2. Vérifiez si le système EZ-SCREEN LPM est configuré pour l'application prévue.

3. Vérifiez si la distance de sécurité minimale entre la zone dangereuse la plus proche de la machine à surveiller et la zone de détection n'est pas inférieure à la distance calculée (comme décrit dans la section *Calcul de la distance de sécurité (minimale)* à la page 26 de ce manuel).
4. Vérifiez les points suivants :
   - Toutes les possibilités d'accès aux zones dangereuses de la machine surveillée sont protégées par le système EZ-SCREEN LPM, par un dispositif de protection fixe ou par un dispositif de protection supplémentaire.
   - Il n'est pas possible pour une personne de se tenir entre la zone de détection et les zones dangereuses de la machine.
   - Des protections supplémentaires ou fixes, telles que décrites dans les normes de sécurité applicables, sont en place et fonctionnent correctement dans tout espace (entre la zone de détection et une zone de danger) suffisamment grand pour qu'une personne puisse s'y tenir sans être détectée par le système EZ-SCREEN LPM.
5. Vérifiez que tous les interrupteurs de réarmement sont montés à l'extérieur de la zone protégée, dans un endroit visible et hors de portée d'une personne à l'intérieur de la zone protégée, et que des moyens ont été mis en place pour prévenir toute utilisation accidentelle.
6. Examinez les raccordements électriques entre les sorties OSSD du système EZ-SCREEN LPM et les éléments de contrôle de la machine protégée pour vérifier que le câblage est conforme aux conditions stipulées dans la section *Raccordement d'interface FSD* à la page 54.
7. Inspectez la zone proche de la zone de détection (y compris les pièces à usiner et la machine protégée) pour identifier d'éventuelles surfaces réfléchissantes (voir la section *Surfaces réfléchissantes adjacentes* à la page 31). Eliminez, dans la mesure du possible, les surfaces réfléchissantes en les déplaçant, en les peignant, en les masquant ou en les dépolissant. Tout problème de réflexion résiduel sera identifié lors du test de détection à l'étape 11.
8. Vérifiez que l'alimentation de la machine protégée est coupée. Retirez tous les éléments obstruant la zone de détection. Mettez le système EZ-SCREEN LPM sous tension.
9. Examinez les LED d'état et l'indicateur de diagnostic :
   - Verrouillage : LED d'état rouge clignotante, toutes les autres OFF
   - Blocage : LED d'état rouge ON, une ou plusieurs LED de zone rouges ON, LED de réarmement jaune ON
   - Fonctionnement normal : LED d'état verte* ON, toutes les LED de zone vertes ON**, LED de réarmement jaune ON
   - Réarmement manuel LED d'état (zone définie dégagée) rouge ON, toutes les LED de zone vertes ON, LED de réarmement jaune qui clignote deux fois

   Effectuez un réarmement manuel comme indiqué à la section *Réarmement de l'émetteur et du récepteur* à la page 74.

   * La LED d'état est verte clignotante si la résolution réduite est activée.

   **Les LED de zone sont vertes clignotantes si l'inhibition fixe est activée.
10. Une condition de blocage indique qu'un ou plusieurs faisceaux sont bloqués ou mal alignés. Pour résoudre le problème, référez-vous à la procédure d'alignement décrite dans la section *Alignement optique* à la page 47. Si le système est réglé en mode de réarmement manuel, effectuez un réarmement manuel.
11. Dès que les LED d'état verte et jaune sont allumées (ON), **effectuez le test de fonctionnement** (décrit dans la section *Test de fonctionnement* à la page 52) sur chaque champ de détection afin de vérifier que le système fonctionne correctement et de détecter d'éventuels courts-circuits optiques ou problèmes de réflexion. **Ne continuez pas tant que le système EZ-SCREEN LPM n'a pas réussi le test de fonctionnement.**

    Aucune personne ne doit exposée à un danger pendant les vérifications suivantes.

AVERTISSEMENT: Avant la mise sous tension de la machine

Vérifiez qu'aucune personne ne se trouve dans la zone protégée et que le matériel inutile, comme les outils, a été enlevé avant de mettre la machine sous surveillance sous tension. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

12. Mettez la machine protégée sous tension et vérifiez qu'elle ne démarre pas. Interrompez (bloquez) la zone de détection avec la pièce de test fournie appropriée et vérifiez qu'il est impossible de mettre la machine surveillée en route tant qu'un faisceau est bloqué.
13. Mettez la machine protégée en marche puis insérez la pièce de test fournie dans la zone de détection pour la bloquer. N'essayez pas d'introduire la pièce de test dans les zones dangereuses de la machine. Dès que la pièce bloque un faisceau, les parties

dangereuses de la machine doivent s'arrêter immédiatement. Retirez la pièce de test. Vérifiez que la machine ne redémarre pas automatiquement et que le redémarrage de la machine n'est possible qu'après activation des dispositifs de démarrage.

14. Coupez l'alimentation du système EZ-SCREEN LPM. Les deux sorties OSSD doivent être immédiatement désactivées et la machine ne peut pas démarrer tant que le système EZ-SCREEN LPM n'est pas remis sous tension.
15. Testez le temps de réponse de l'arrêt de la machine en utilisant un instrument prévu à cet effet pour vérifier qu'il correspond plus ou moins au temps de réponse global spécifié par le constructeur de la machine. (Le département d'ingénierie de Banner peut vous recommander un instrument adapté.)

    Ne remettez pas la machine en service tant que la procédure de vérification n'est pas complète et que tous les problèmes ne sont pas corrigés.

Vérification du muting

1. Vérifiez que le système a été réarmé et que l'indicateur d'état vert est allumé. Si l'indicateur de réarmement jaune clignote (indiquant que le système attend un réarmement suite à une situation de blocage), effectuez un réarmement manuel. Si, à un moment quelconque, l'indicateur d'état commence à clignoter en rouge, cela signale un blocage. Référez-vous à la section 6 pour en déterminer la cause.

   Au cours de cette procédure, assurez-vous que le personnel n'est à aucun moment exposé à un risque.
2. Bloquez ou activez individuellement chaque dispositif de muting et vérifiez que l'indicateur du dispositif correspondant est allumé en jaune sur le récepteur. Si ce n'est pas le cas, vérifiez les dispositifs de muting et leur câblage.
3. Inhibez le système en bloquant (ou en activant) simultanément les deux dispositifs de muting (normalement M1- M2) (à moins de 3 secondes d'intervalle).
4. Vérifiez que le voyant du dispositif de muting externe s'allume. Si ce n'est pas le cas, vérifiez le voyant et son câblage. Assurez-vous que l'entrée ME/OR2 est fermée (si elle est configurée avec l'option d'activation du muting) et vérifiez, dans l'écran de diagnostic, la présence éventuelle de codes d'erreur.
5. Bloquez la zone de détection du système EZ-SCREEN LPM ; vérifiez que l'indicateur d'état est allumé et vert.
6. Dégagez la zone de détection (avant l'expiration du minuteur de muting) et vérifiez que l'indicateur d'état reste allumé et vert. Dégagez (désactivez) les dispositifs de muting avant l'expiration du minuteur de muting (voir *Durée du muting (minuteur de muting)* à la page 19) et vérifiez que le voyant de muting externe s'éteint. L'indicateur d'état doit rester allumé et vert.
7. Assurez-vous que personne ne puisse initier une inhibition en déclenchant les dispositifs de muting (par exemple, en bloquant les deux faisceaux photoélectriques ou en actionnant les deux interrupteurs) et accéder à la zone dangereuse sans être détecté et déclencher une commande d’arrêt de la machine. Personne ne peut être exposé au danger lorsque le système est en cours de muting.
8. Assurez-vous que personne ne puisse passer devant, derrière ou à côté de l'objet inhibé sans être détecté et déclencher une commande d'arrêt de la machine.
9. Le cas échéant, vérifiez les fonctions facultatives supplémentaires. Personne ne peut être exposé au danger lorsque le système tente de passer en mode d'inhibition, de dérivation ou de neutralisation.

Muting unidirectionnel avec la fonction d'activation du muting (option de configuration 1 ou 2)

1. Avec l'entrée ME/OR2 ouverte (interrupteur N.F. maintenu ouvert) ou à 0 Vcc, vérifiez que le système ne peut pas être inhibé en bloquant (ou en activant) les dispositifs de muting à moins de 3 secondes d'intervalle. Personne ne peut être exposé au danger lorsque le système est en cours de muting.

"Application de « sortie uniquement » (option de configuration 7)

1. Vérifiez la longueur minimale requise du convoyeur pour cette configuration de muting. Consultez les sections *Applications d'entrée et de sortie* à la page 83 et *Illustration 34. Application de sortie avec muting à une voie et deux détecteurs en mode barrière (configuration 7)* à la page 85.
2. Depuis le côté non dangereux (zone sûre) du système EZ-SCREEN LPM, vérifiez que le système ne peut pas être inhibé, que les sorties OSSD de la barrière immatérielle se désactivent et qu'elles restent désactivées pendant le blocage de la zone de détection.

Neutralisation dépendante du muting (option de configuration 5, 6 ou 7)

1. Dégagez tous les détecteurs inhibés et la barrière immatérielle, vérifiez que les sorties OSSD sont activées.
2. Bloquez la zone de détection de la barrière immatérielle.
3. Vérifiez que les sorties OSSD se désactivent.

4. Bloquez (activez) un des détecteurs de muting ou les deux. Le voyant de muting externe doit clignoter.
5. Avec la zone de détection de la barrière immatérielle et un détecteur de muting bloqués, lancez la neutralisation en fermant l'entrée RESET/OR1 et en ouvrant l'entrée OR2/ME (à moins de 3 secondes d'intervalle).
6. Vérifiez que les OSSD s'activent et que le voyant de muting, s'il est utilisé, est allumé en continu.
7. Vérifiez que les OSSD se désactivent après 60 secondes lorsque le minuteur de neutralisation expire.
8. Dégagez la barrière immatérielle et tous les détecteurs de muting.
9. Vérifiez que les sorties OSSD s'activent.
10. Ouvrez l'entrée RESET/OR1 et fermez l'entrée OR2/ME.
11. Vérifiez que les sorties OSSD restent activées.

Fonction de dérivation (option de configuration 3 ou 4)

1. Dégagez tous les détecteurs inhibés et la barrière immatérielle, vérifiez que les sorties OSSD sont activées.
2. Bloquez la zone de détection de la barrière immatérielle.
3. Vérifiez que les sorties OSSD se désactivent.
4. Avec la zone de détection bloquée, lancez la dérivation en fermant l'entrée RESET/OR1 et en ouvrant l'entrée OR2/ME (à moins de 3 secondes d'intervalle).
5. Vérifiez que les OSSD s'activent et que le voyant de muting, s'il est utilisé, est allumé en continu.
6. Vérifiez que les OSSD se désactivent après 5 minutes lorsque le minuteur de dérivation expire.
7. Dégagez la barrière immatérielle.
8. Vérifiez que les sorties OSSD s'activent.
9. Ouvrez l'entrée RESET/OR1 et fermez l'entrée OR2/ME.
10. Vérifiez que les sorties OSSD restent activées.

AVERTISSEMENT: N'utilisez pas la machine tant que le système ne fonctionne pas correctement

Si toutes ces conditions ne sont pas remplies, n'utilisez pas le système de sécurité, qui inclut le produit Banner et la machine sous surveillance, avant d'avoir résolu le problème ou le défaut (voir la section Dépannage). **Toute tentative d'utilisation de la machine sous surveillance pourrait, dans ces conditions, causer des blessures graves, voire mortelles.**

4.5

Il existe d'autres solutions et modules d'interface disponibles, consultez la section *Spécifications et accessoires* à la page 90 et le catalogue de produits Banner.

4.6 Schéma de câblage générique de l'émetteur

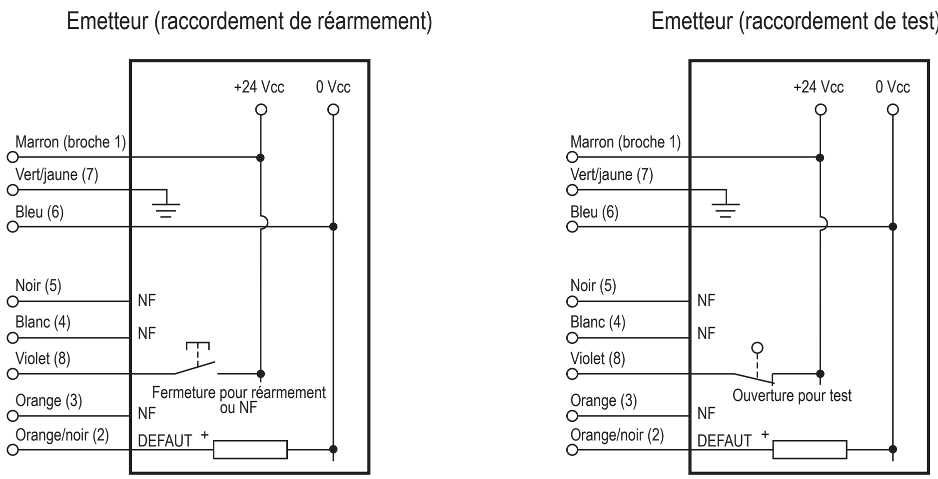


Illustration 25. Emetteur - Raccordement générique

Remarque: Le code couleur illustre les câbles et le brochage RDLP-8..D et QDE-8..D. Référez-vous à la section *Câbles électriques* à la page 95 pour plus d'informations sur les câbles.

4.7 Raccordement générique aux FSD (réarmement manuel)

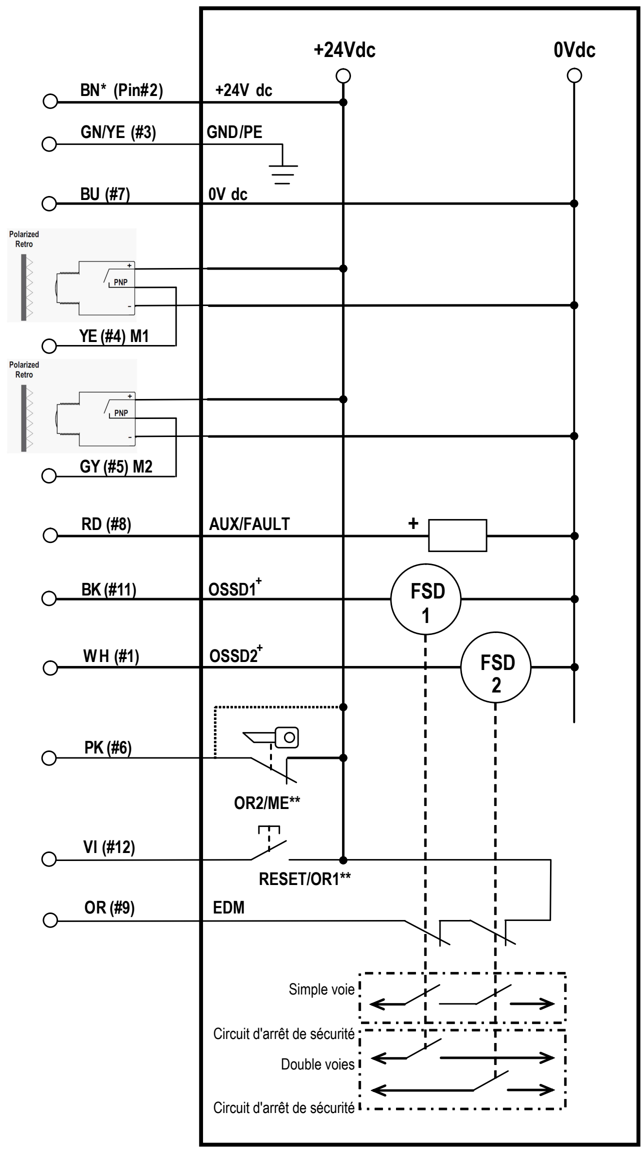


Illustration 26. Raccordement générique – FSD (EDM 1 voie, réarmement manuel, neutralisation)

Remarque: * Le code couleur illustre les câbles et le brochage RDLP-11..E et DELPE-12..E. La broche 10 d'un connecteur QD de type M12/Euro n'est pas utilisée. Voir *Câbles électriques* à la page 95 pour plus d'informations sur les câbles.

** En mode de réarmement automatique, VI (12) n'est pas raccordé. Si la neutralisation (dérivation) n'est pas utilisée, PK (6) doit être raccordé à +24 Vcc.

+ Ne dépassez pas les spécifications de charge maximale par capacitance des OSSD. Référez-vous à la section *Spécifications générales* à la page 92.

4.7.1 IM-T-9A

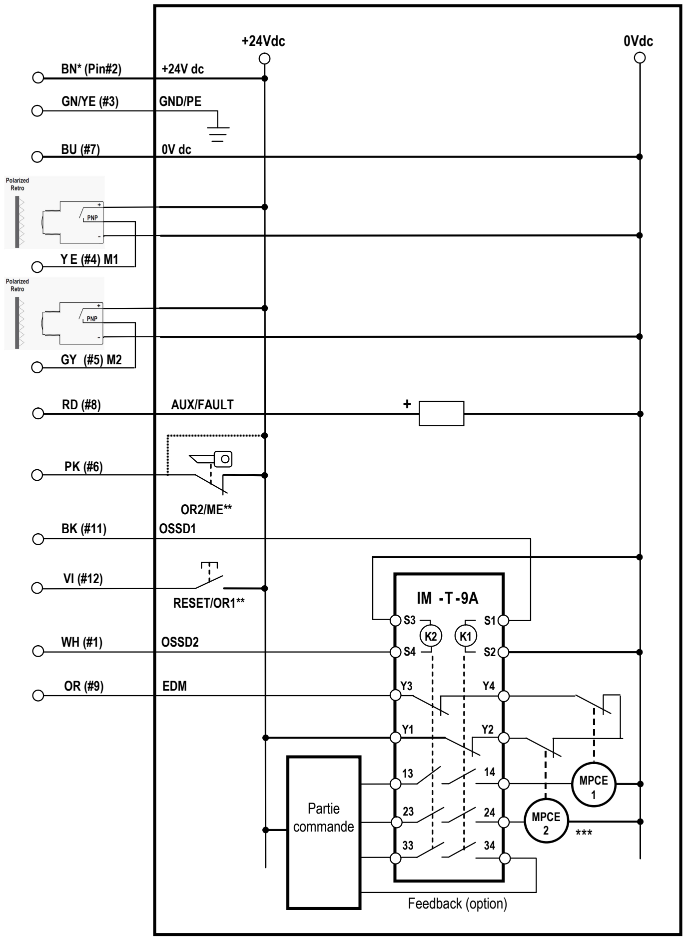


Illustration 27. Raccordement générique – Module d'interface (EDM 1 voie, réarmement manuel, neutralisation)

Remarque: * Le code couleur illustre les câbles et le brochage RDLP-11..E et DELPE-12..E. La broche 10 d'un connecteur QD de type M12/Euro n'est pas utilisée. Voir *Câbles électriques* à la page 95 pour plus d'informations sur les câbles.

** En mode de réarmement automatique, VI (12) n'est pas raccordé. Si la neutralisation (dérivation) n'est pas utilisée, PK (6) doit être raccordé à +24 Vcc.

*** L'installation de suppresseurs de parasites entre les bobines de MPCE1 et de MPCE2 est recommandée (voir l'avertissement).

AVERTISSEMENT: Utilisation de suppresseurs d'arc

En cas d'utilisation de suppresseurs d'arcs, **ces derniers DOIVENT être installés sur les bobines des éléments de commande de la machine. N'installez JAMAIS des suppresseurs directement sur les contacts du module IM-T-..A.** Les suppresseurs risqueraient de provoquer un court-circuit S'il est installé directement sur les contacts du module IM-T-..A, un suppresseur en court-circuit crée une situation dangereuse.

4.7.2 SC22-3

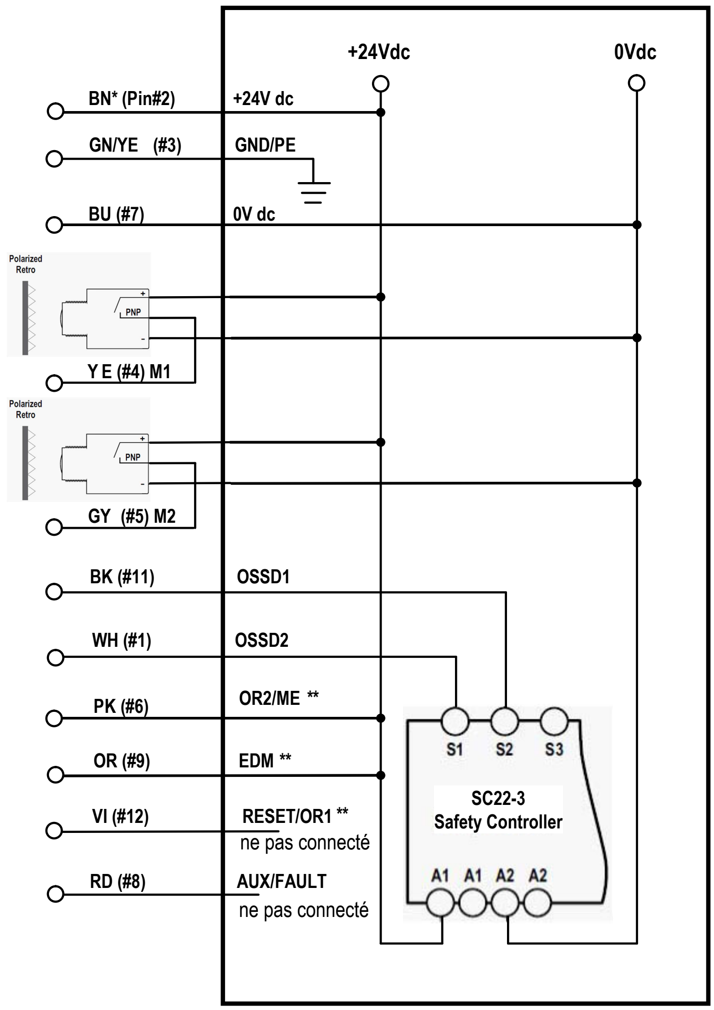


Illustration 28. Raccordement générique – Module de sécurité à autodiagnostic, contrôleur de sécurité, PLC de sécurité (pas de surveillance, réarmement automatique, pas de neutralisation)

Remarque: * Le code couleur illustre les câbles et le brochage RDLP-11..E et DELPE-12..E. La broche 10 d'un connecteur QD de type M12/Euro n'est pas utilisée. Voir *Câbles électriques* à la page 95 pour plus d'informations sur les câbles.

** En mode de réarmement automatique, VI (12) n'est pas raccordé. Pas de surveillance EDM ni de neutralisation (dérivation), Si la neutralisation (dérivation) n'est pas utilisée, OR (9) et PK (6) doivent être raccordés à la sortie +24 Vcc.

5 Protocole de sécurité

Certaines procédures d'installation, d'entretien et de fonctionnement du système EZ-SCREEN LPM doivent être effectuées par des personnes désignées ou des personnes qualifiées.

Une personne désignée est identifiée et désignée par l'employeur, par écrit, comme ayant la formation et les qualifications nécessaires pour effectuer les procédures de vérification spécifiées sur le système EZ-SCREEN LPM. La personne désignée est autorisée à :

- Effectuer des réarmements manuels et utiliser la clé de réarmement (voir la section *Procédures de réarmement* à la page 68)
- Effectuer la procédure de vérification quotidienne

Une personne qualifiée qui possède un diplôme ou un certificat reconnu de formation professionnelle ou qui, par l'étendue de ses connaissances, de sa formation et de son expérience, a démontré sa capacité à résoudre les problèmes associés à l'installation du système EZ-SCREEN LPM et à son intégration avec la machine protégée. Outre tout ce que la personne désignée peut faire, la personne qualifiée a aussi le droit d'effectuer les opérations suivantes :

- Installer le système EZ-SCREEN LPM
- Effectuer toutes les procédures de vérification
- Apporter des modifications aux paramètres de configuration internes
- Réarmer le système suite à un blocage

6 Réglages de configuration du système

Si ce n'est pas encore fait, vous pouvez configurer le système sur les panneaux de configuration de chaque détecteur, derrière la porte d'accès. Pour ouvrir la porte d'accès, déserrez la vis installée en usine (M2 / Phillips 1).

Le récepteur possède des interrupteurs DIP de résolution réduite et de réarmement automatique/manuel redondants, dont le réglage doit être absolument identique. Dans le cas contraire, un verrouillage se produira à la mise sous tension du système. **Si les paires correspondantes d'interrupteurs DIP ne sont pas réglées à l'identique, le système EZ-SCREEN LPM ne fonctionnera pas.**

L'alimentation du récepteur EZ-SCREEN LPM doit être coupée lors de la modification des réglages des interrupteurs DIP (autres que le code d'analyse, la sortie aux./défaut ou l'affichage inversé), sans quoi un verrouillage se produit.

Une fois les réglages de configuration vérifiés/modifiés, veillez à refermer la porte d'accès et à resserrer la vis pour conserver le classement IP.



Illustration 29. Accès aux interrupteurs de configuration

Réglages des interrupteurs DIP

Les entrées soulignées indiquent les réglages d'usine par défaut. « Gauche » et « droite » font référence aux positions illustrées dans la section *Illustration 29. Accès aux interrupteurs de configuration* à la page 66.

Intitulé	Vers la gauche (<--)	Vers la droite (-->)
T/L	<u>Sortie à réarmement automatique</u>	Sortie à réarmement manuel
RED RES	Résolution réduite à 2 faisceaux activée	<u>Résolution réduite désactivée</u>
SCAN	Code d'analyse 2	<u>Code d'analyse 1</u>
ML	Surveillance du voyant de muting activée (ON)	Surveillance du voyant de muting non activée (OFF)
AUX/FLT	<u>Aux</u> (suivi de l'état OSSD)	Défaut (blocage)
INVERT	Affichage inversé	<u>Désactivé (affichage standard)</u>
TEST (émetteur)	Fonction de test	<u>Fonction de réarmement</u>
FAULT (émetteur)	ON	<u>OFF</u>

Le mode de sortie à réarmement automatique ou manuel est sélectionné sur deux interrupteurs DIP du panneau de configuration du récepteur. Les deux interrupteurs doivent être réglés de la même façon. S'ils sont réglés différemment, un code d'erreur s'affiche. S'ils sont réglés pour la sortie à réarmement automatique (T), le système EZ-SCREEN LPM se réarme automatiquement après un blocage. S'ils sont réglés pour la sortie à réarmement manuel (L), le système devra être réarmé manuellement.

Résolution réduite : Active ou désactive la résolution réduite à deux faisceaux. Elle est réglée sur deux interrupteurs DIP qui doivent avoir la même position.

REMARQUE : L'activation de la résolution réduite a une incidence sur la distance de sécurité minimale.

Le code d'analyse permet à plusieurs paires d'émetteurs/récepteurs de fonctionner à proximité les uns des autres. Le code d'analyse peut être réglé sur 1 ou 2, à l'aide de l'interrupteur DIP. Le code d'analyse sélectionné sur chaque émetteur doit être identique à celui réglé sur le récepteur correspondant. Il est possible de modifier les réglages des codes d'analyse en mode RUN sans provoquer de verrouillage.

Le voyant de muting (ML) permet de sélectionner une sortie surveillée ou non surveillée pour indiquer la condition de muting. Dans le cas d'une sortie surveillée, l'intensité du dispositif sous tension (par ex le voyant) doit être compris entre 10 mA et 360 mA (+24 Vcc) sans quoi le muting ne fonctionnera pas.

Sortie auxiliaire : Indique si la sortie auxiliaire du récepteur suit l'état des OSSD (sortie ON = LED d'état verte) ou si le détecteur est bloqué (sortie ON = Défaut).

Affichage inversé : Inverse l'affichage à 7 segments pour pouvoir lire à l'endroit lorsque les détecteurs sont montés avec l'extrémité de l'indicateur orientée vers le haut. Si l'interrupteur DIP est en position OFF, l'orientation de l'affichage est standard.

Test/réarmement : Cette fonction exclusive à l'émetteur permet de configurer le fil violet (broche 8) soit pour une fonction de réarmement (similaire au récepteur), soit pour une fonction de test qui, une fois activée, simule un blocage afin de tester le fonctionnement du récepteur.

Défaut (émetteur) : Cette fonction propre à l'émetteur permet de déterminer si le signal Défaut de l'émetteur est actif (+24V) en cas de verrouillage de l'émetteur. Cette fonction peut être activée (ON) ou désactivée (OFF).

7 Procédures de réarmement

Les réarmements du système sont effectués à l'aide d'un interrupteur de réarmement externe. Cet interrupteur doit être situé en dehors de la zone protégée et il doit être impossible de l'atteindre depuis cette zone protégée (voir la section *Emplacement de l'interrupteur de réarmement* à la page 30). Toute la zone protégée doit être clairement visible depuis son emplacement. Si certaines zone dangereuses ne sont pas visibles depuis l'emplacement de l'interrupteur, d'autres mesures de protection doivent être prises. Il faut protéger l'interrupteur contre toute utilisation accidentelle ou imprévue (à l'aide de bagues ou de protections).

S'il faut prévoir une supervision de l'interrupteur de réarmement, il est possible d'utiliser un interrupteur à clé, laquelle restera en possession d'une personne désignée ou qualifiée. L'utilisation d'un interrupteur à clé fournit également un certain degré de contrôle personnel puisqu'il est possible de retirer la clé de l'interrupteur. Comme la clé reste sous le contrôle d'une personne donnée, cela permet d'éviter dans une certaine mesure un réarmement non autorisé ou accidentel. Toutefois, si d'autres personnes possèdent des clés de rechange ou si des membres du personnel pénètrent dans la zone protégée de manière inaperçue, cela peut créer une situation dangereuse.

7.1 Réarmements de l'émetteur et du récepteur

L'émetteur et le récepteur du système EZ-SCREEN LPM ont chacun une entrée de réarmement qui permet de générer un signal d'entrée de réarmement manuel.

Le récepteur exige un réarmement manuel pour annuler un blocage et rétablir le mode de fonctionnement normal après une commande d'arrêt. Certains verrouillages nécessitent également un réarmement manuel pour rétablir le système en mode RUN, une fois la défaillance corrigée. Un réarmement de l'émetteur n'est nécessaire qu'en cas de verrouillage.

Des réarmements manuels du récepteur sont nécessaires dans les situations suivantes :

- Fonctionnement en mode de réarmement automatique – Seulement après un verrouillage (consultez les causes à la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74).
- Mode de sortie à réarmement manuel – lors de la mise sous tension, après chaque blocage ou verrouillage.

Procédure de réarmement

Pour réarmer l'émetteur et/ou le récepteur, fermez l'interrupteur de réarmement pendant 1/4 à 2 secondes puis rouvrez-le. Pour réarmer l'un ou l'autre des deux composants, mettez le détecteur hors tension puis remettez-le sous tension.

Si vous utilisez un modèle d'interrupteur de réarmement MGA-KS0-1 (voir la section *Interrupteurs de réarmement à clé externes* à la page 107), tournez la clé d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre pour le fermer et tournez-la en sens inverse jusqu'à sa position d'origine pour l'ouvrir.)

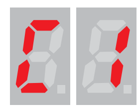
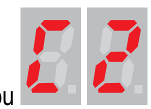
Remarque: Si l'interrupteur de réarmement reste fermé trop longtemps, le détecteur ignore la demande de réarmement ; l'interrupteur doit être fermé pendant au moins 1/4 de seconde, mais pas plus de 2 secondes.

8 LED d'état

Plusieurs LED d'état sont visibles sur la partie avant de chaque émetteur et récepteur (voir les sections *LED d'état* à la page 12 et *Alignement optique* à la page 47).

8.1 Emetteur

Une seule LED d'état bicolore (rouge/verte) indique la mise sous tension et le mode de l'émetteur (RUN, test ou verrouillage). Un indicateur de diagnostic à 7 segments affiche un code d'erreur spécifique lorsque l'émetteur est en mode verrouillage. Il indique aussi momentanément le réglage du code d'analyse à la mise sous tension ou après modification.

Emetteur		
État de fonctionnement	**LED d'état**	**Indicateur de diagnostic à 7 segments**
Mise sous tension	Rouge, un seul clignotement	Le code d'analyse clignote 3 fois (en alternance)  ou 
Mode Run (fonctionnement)	Vert	
Mode Test	Vert clignotant	
Verrouillage	Rouge clignotant	Affiche le code d'erreur (voir la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74)

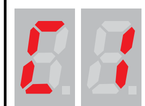
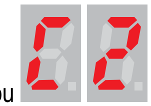
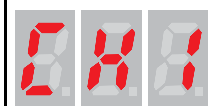
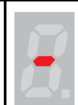
8.2 Récepteur

Des LED de zone bicolores (rouges/vertes) indique si une section de la zone de détection est alignée et dégagée ou si elle est bloquée et/ou mal alignée. Une LED de réarmement jaune indique si le système est en mode RUN ou s'il attend un réarmement. Tous les modèles comportent 6 LED de zones. Chaque LED indique si la section représentant approximativement 1/6 de la barrière immatérielle est bloquée ou normale.

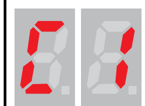
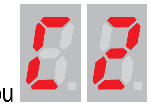
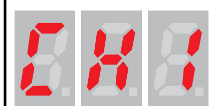
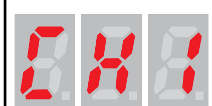
Une LED d'état bicolore rouge/verte indique si les sorties OSSD sont activées (verte) ou désactivées (rouge) ou si le système est en mode de verrouillage (rouge clignotant). Un indicateur de diagnostic à 7 segments indique le réglage de configuration de la sortie à réarmement automatique (–) ou manuel (L) et affiche un code d'erreur spécifique lorsque le récepteur est en mode de verrouillage. Il affiche aussi momentanément le réglage du code d'analyse à la mise sous tension ou après modification.

Les indicateurs des dispositifs de muting jaunes signalent l'état des entrées des deux dispositifs de muting. Un indicateur jaune s'affiche lorsque l'entrée du dispositif de muting est à +24 V (par exemple, sortie PNP du détecteur activée).

8.2.1 Configuration du réarmement automatique

Récepteur					
Mode de fonctionnement	**LED de réarmement**	**LED d'état**	**LED de zone**	**Indicateur de diagnostic à 7 segments**	**Sorties OSSD**
Mise sous tension	OFF	Rouge, un clignotement	Toutes rouges, un clignotement	Le code d'analyse clignote 3 fois (en alternance)  ou 	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 coupé	OFF	Rouge	Zone 1 rouge*, les autres OFF		OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 libre	ON	Rouge	Rouge ou verte	Nombre total de faisceaux bloqués	OFF
Mode Run - libre	ON	ON, vert continu ou clignotant†	Toutes ON, vertes		ON
Mode Run - coupé	ON	Rouge	Rouge ou verte*	Nombre total de faisceaux bloqués	OFF
Verrouillage	OFF	Rouge clignotant	Toutes OFF	Affiche le code d'erreur (voir *Dépannage et verrouillages* à la page 74)	OFF
*REMARQUE: Si le faisceau 1 est bloqué, les LED de zone 2 à 6 sont désactivées (OFF) puisque le faisceau 1 fournit le signal de synchronisation de tous les faisceaux.					
† Clignote si la résolution réduite est activée.					

8.2.2 Configuration du réarmement manuel

Récepteur					
Mode de fonctionnement	**LED de réarmement**	**LED d'état**	**LED de zones***	**Indicateur de diagnostic à 7 segments**	**Sorties OSSD**
Mise sous tension	OFF	Rouge, un clignotement	Toutes rouges, un clignotement	Le code d'analyse clignote 3 fois (en alternance)  ou 	OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 coupé	OFF	Rouge	Zone 1 rouge*, les autres OFF		OFF
Mode d'alignement - faisceau 1 libre	ON	Rouge	Rouge ou verte	Nombre total de faisceaux bloqués	OFF
Mode d'alignement - tous les faisceaux libres	Double clignotement	Rouge	Toutes ON vert	OFF	OFF
Mode Run - libre	ON	ON, vert continu ou clignotant†	Toutes ON, vertes		ON
Verrouillé – Bloqué Faisceau 1 bloqué	ON	Rouge	Rouge ou verte*		OFF
Verrouillé – Bloqué Faisceau 1 dégagé	ON	Rouge	Rouge ou verte*	Nombre total de faisceaux bloqués	OFF
Verrouillé - Normal	Clignotante	Rouge	Toutes ON, vertes		OFF
Verrouillage	OFF	Rouge clignotant	OFF	Affiche le code d'erreur (voir la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74)	OFF
*REMARQUE: Si le faisceau 1 est bloqué, les LED de zone 2 à 6 sont désactivées (OFF) puisque le faisceau 1 fournit le signal de synchronisation de tous les faisceaux.					
† Clignotant si la résolution réduite est activée.					

9 Fonctionnement normal

9.1 Mise sous tension du système

La mise sous tension du système EZ-SCREEN LPM peut se faire de deux manières différentes selon que vous avez configuré le système pour la sortie à réarmement automatique ou manuel. Si le système est réglé pour un réarmement automatique, il est mis sous tension et se réarme automatiquement. S'il est configuré pour le réarmement manuel, il faut appliquer une procédure de réarmement manuel après la mise sous tension et l'alignement des détecteurs.

Mise sous tension en mode de sortie à réarmement automatique : Lors de la mise sous tension, chaque détecteur procède à des tests internes pour détecter des défauts internes critiques, déterminer les réglages de configuration et préparer le système EZ-SCREEN LPM pour sa mise en route. (Si l'un des détecteurs détecte un défaut critique, les sorties du récepteur restent désactivées et le diagnostic est affiché dans l'affichage à 7 segments. Si aucun défaut n'est détecté, le système EZ-SCREEN LPM bascule automatiquement en mode d'alignement et le récepteur attend un signal de synchronisation optique de l'émetteur. Si le récepteur est aligné et reçoit le signal de synchronisation correct, le système passe automatiquement en mode RUN et commence l'analyse pour déterminer l'état de chaque faisceau (bloqué ou normal). Aucune opération de réarmement manuel n'est nécessaire.

Mise sous tension en mode de sortie à réarmement manuel : Lors de la mise sous tension, chaque détecteur procède à des tests internes pour détecter des défauts internes critiques, déterminer les réglages de configuration et préparer le système EZ-SCREEN LP pour sa mise en route. (Si l'un des détecteurs identifie un défaut critique, les sorties du récepteur restent désactivées et le diagnostic est indiqué dans l'affichage à 7 segments. Si aucun défaut n'est détecté, le système EZ-SCREEN LPM bascule automatiquement en mode d'alignement et le récepteur attend un signal de synchronisation optique de l'émetteur. Si le récepteur est aligné et reçoit le signal de synchronisation correct, l'analyse démarre pour déterminer l'état de chaque faisceau (bloqué ou normal). Lorsque tous les faisceaux sont alignés, la LED de réarmement jaune clignote deux fois pour indiquer que le système EZ-SCREEN LPM est en attente d'un réarmement manuel. Après un réarmement manuel correct, le système EZ-SCREEN LPM passe en mode RUN et continue l'analyse.

9.2 Mode Run (fonctionnement)

Configuration du réarmement automatique : Si des faisceaux sont bloqués pendant le fonctionnement du système EZ-SCREEN LPM en mode de réarmement automatique, les sorties du récepteur sont désactivées dans le délai de réponse spécifié du système EZ-SCREEN LPM (voir la section *Spécifications générales* à la page 92). Lorsque tous les faisceaux sont à nouveau dégagés, les sorties du récepteur sont réactivées. Aucun réarmement n'est nécessaire. Tous les réarmements des commandes de la machine sont assurés par le circuit de commande de la machine.

Configuration du réarmement manuel : Si des faisceaux sont bloqués pendant le fonctionnement du système EZ-SCREEN LPM en mode de réarmement manuel, les sorties du récepteur sont désactivées dans le délai de réponse spécifié du système EZ-SCREEN LPM (voir la section *Spécifications générales* à la page 92). Lorsque tous les faisceaux sont à nouveau dégagés, les LED de zone du récepteur sont toutes vertes et la LED de réarmement clignote une seule fois, indiquant que le système EZ-SCREEN LPM est en attente d'un réarmement manuel. En mode de réarmement manuel, les sorties ne redeviennent actives qu'une fois tous les faisceaux dégagés et après un réarmement manuel. Le système EZ-SCREEN LPM attend un réarmement manuel. Après réception d'un signal de réarmement valide et si tous les faisceaux restent dégagés, les sorties du récepteur sont réactivées.

Défauts internes (verrouillages) : Si l'un des détecteurs identifie un défaut critique, l'analyse est interrompue, les sorties du récepteur sont désactivées et le diagnostic est indiqué dans l'affichage à 7 segments. Pour savoir comment résoudre des erreurs et des défauts, reportez-vous à la section *Dépannage et verrouillages* à la page 74.

10 Vérifications périodiques requises

Pour garantir la fiabilité du système, il doit être vérifié périodiquement.

La vérification quotidienne doit être effectuée à chaque changement d'équipe, mise sous tension ou modification des réglages de la machine. Elle doit être réalisée par une personne désignée ou qualifiée.

Deux fois par an, le système et son interface avec la machine protégée doivent faire l'objet d'une vérification approfondie, laquelle doit être effectuée par une personne qualifiée (*Planification des procédures de vérification* à la page 82). Une copie des résultats des tests doit être conservée sur la machine ou à proximité.

Chaque fois que des modifications sont apportées au système (nouvelle configuration du système EZ-SCREEN LPM ou modifications apportées à la machine), la vérification de mise en service doit être effectuée (voir la section *Vérification de mise en service* à la page 57).

AVERTISSEMENT: Vérification du fonctionnement

Le système EZ-SCREEN LPM ne peut remplir sa fonction que si le système et la machine protégée fonctionnent correctement, ensemble et séparément. L'utilisateur est tenu de vérifier régulièrement que le système fonctionne correctement, conformément aux instructions de la section *Planification des procédures de vérification* . La non résolution de tels problèmes multiplie le risque de blessures.

Avant de remettre le système en service, il faut s'assurer que le système EZ-SCREEN LPM et la machine protégée fonctionnent exactement comme indiqué dans les procédures de vérification et que tous les problèmes rencontrés ont été résolus.

11 Dépannage et maintenance

11.1 Dépannage et verrouillages

Déterminez la signification des LED d'état selon les informations fournies à la section *LED d'état* à la page 69 .

En cas de verrouillage, toutes les sorties OSSD du système EZ-SCREEN LPM restent ou sont désactivées (OFF) et un signal d'arrêt est envoyé à la machine protégée. Chaque détecteur fournit des codes d'erreur pour permettre d'identifier plus facilement la ou les causes des verrouillages (voir les sections *Codes d’erreur du récepteur* à la page 75 et *Codes d’erreur de l’émetteur* à la page 75 ou les codes d'erreur de diagnostic fournis dans la documentation).

Le système propose des méthodes simples pour déterminer les problèmes de fonctionnement. Un verrouillage est identifié de la façon suivante :

Récepteur		Emetteur	
LED de réarmement	OFF	LED d’état	Rouge clignotante
LED d’état	Rouge clignotante	Indicateur de diagnostic	Code d’erreur (clignotant)
LED de zone	OFF		
Indicateur de diagnostic	Code d’erreur (clignotant)		
LED des dispositifs de muting	OFF		

11.2 Procédures de redémarrage

Pour redémarrer après une situation de verrouillage, toutes les erreurs doivent être corrigées et il faut effectuer une seule séquence de réarmement des détecteurs comme indiqué ci-dessous.

11.2.1 Réarmement de l’émetteur et du récepteur

Fermez l'interrupteur de réarmement à distance pendant 1/4 à 2 secondes puis rouvrez-le (voir la section *Procédures de réarmement* à la page 68) ou mettez le détecteur hors tension, attendez une ou deux secondes puis remettez-le sous tension.

Remarque: Si le récepteur est configuré pour un réarmement manuel, vous devez effectuer un réarmement manuel à l'aide d'un interrupteur distant pour remettre le système en fonctionnement (la procédure est décrite dans la section *Procédures de réarmement* à la page 68).

AVERTISSEMENT: Verrouillages et pannes de courant

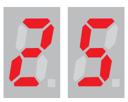
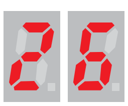
Une coupure d'alimentation ou le verrouillage du système indique un problème qui doit être examiné sans délai par une personne qualifiée. **Si vous continuez de faire fonctionner la machine en contournant la protection du produit Banner ou d'autres dispositifs de protection, vous vous exposez à des risques de blessures corporelles graves, voire mortelles.**

AVERTISSEMENT: Arrêt de la machine avant une intervention

La machine à laquelle le produit Banner est raccordé **ne doit pas fonctionner pendant un entretien ou une intervention majeure.** Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage (voir les normes OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou les normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses). **Effectuer un entretien du produit Banner alors que la machine dangereuse est opérationnelle peut entraîner des dommages corporels graves, voire mortels.**

11.2.2 Codes d'erreur de l'émetteur

Les codes à plusieurs chiffres sont séquentiels, suivis d'une pause.

Indicateur de diagnostic	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	**Erreur émetteur** Cette erreur peut être due à des parasites électriques ou à une défaillance interne.	• Effectuez un réarmement en respectant la procédure décrite sous *Procédures de réarmement* à la page 68. • Si l'erreur disparaît, effectuez la procédure de vérification quotidienne (référez-vous aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : procédure de vérification quotidienne et à chaque changement d'équipe, fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez l'émetteur. • Si l'erreur perdure, vérifiez le raccordement de terre (voir *Câbles électriques* à la page 95) • Si la prise de terre est bonne, recherchez des parasites électriques (voir *Interférences électriques et optiques* à la page 79) • Si l'erreur persiste, remplacez l'émetteur.
	**Erreur de parasites excessifs** Cette erreur peut survenir à cause d'un niveau excessif de parasites électriques.	• Effectuez un réarmement en respectant la procédure décrite sous *Procédures de réarmement* à la page 68. • Si l'erreur disparaît, effectuez la procédure de vérification quotidienne (référez-vous aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : procédure de vérification quotidienne et à chaque changement d'équipe, fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez l'émetteur. • Si l'erreur perdure, vérifiez le raccordement de terre (voir et *Câbles électriques* à la page 95) • Si la prise de terre est bonne, recherchez des parasites électriques (voir *Interférences électriques et optiques* à la page 79) • Si l'erreur persiste, remplacez l'émetteur.
« **Axx** »/ « cxx », « xx » représentant des caractères alphanumériques	**Diagnostic avancé** destiné à un dépannage et à une réparation en usine et non sur site.	Si les codes de diagnostic sont accidentellement affichés, basculez l'interrupteur DIP de l'affichage inversé dans l'autre position puis revenez à la position d'origine en une seconde pour rétablir l'affichage des codes d'erreur standard.

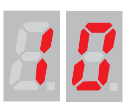
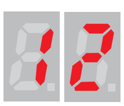
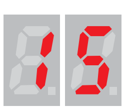
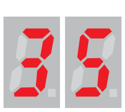
11.2.3 Codes d'erreur du récepteur

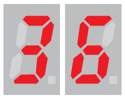
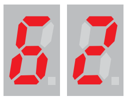
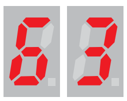
Les codes à plusieurs chiffres sont séquentiels, suivis d'une pause.

Indicateur de diagnostic	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	**Erreur de sortie** **Cause de l'erreur :** • Une ou les deux sorties sont en court-circuit avec une alimentation (haute ou basse) • Court-circuit de OSSD 1 avec OSSD 2 • Surcharge (plus de 0,5 A)	• Débranchez les charges OSSD et réarmez le récepteur. • Si l'erreur disparaît, le problème est dans les charges OSSD ou leur câblage. • Si l'erreur persiste sans charge raccordée, remplacez le récepteur.

Indicateur de diagnostic	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	**Erreur d'entrée de réarmement** Cette erreur se produit quand l'interrupteur de réarmement est fermé (ou le câblage est en court-circuit avec la borne +24 V) au réarmement.	• Vérifiez que l'interrupteur de réarmement est ouvert. • Réarmez le récepteur conformément aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : Procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe • Si l'erreur persiste, débranchez le fil de réarmement au niveau de la broche 8, puis éteignez et rallumez le système. • Si l'erreur disparaît, le problème est lié à l'interrupteur de réarmement ou à son câblage. • Si l'erreur persiste quand le fil de réarmement est débranché, remplacez le récepteur.
	**Erreur liée récepteur** Cette erreur peut être due à des parasites électriques ou à une défaillance interne.	• Réarmez le récepteur conformément aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : Procédures de vérification journalière et à chaque changement d'équipe • Si l'erreur disparaît, effectuez la procédure de vérification quotidienne (référez-vous aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : procédure de vérification quotidienne et à chaque changement d'équipe, fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez le récepteur. • Si l'erreur persiste, vérifiez le raccordement à la terre (broche 7). • Si le détecteur est correctement raccordé à la terre sur la broche 7, effectuez la procédure de vérification initiale décrite à la section *Procédures de réarmement* à la page 68. • Si l'erreur disparaît, vérifiez les raccordements externes et les réglages de configuration. • Si l'erreur persiste, remplacez le récepteur.
	**Erreur liée aux interrupteurs DIP** Cette erreur peut provenir de mauvais réglages des interrupteurs ou de modifications de leurs réglages pendant que le système est en marche.	• Vérifiez que les réglages des interrupteurs DIP sont corrects (comme décrit dans la section *Réglages de configuration du système* à la page 66). Apportez les modifications nécessaires puis réarmez le récepteur. • Si l'erreur est due à une modification des réglages des interrupteurs DIP pendant que le système est en mode RUN, vérifiez les réglages et effectuez un réarmement du récepteur pour reprendre le fonctionnement avec les nouveaux réglages et la configuration modifiée du système.

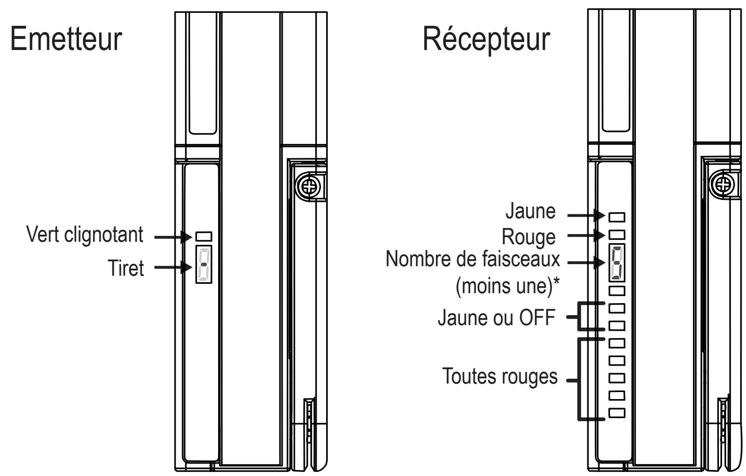
Indicateur de diagnostic	Description de l’erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
		• Si l'erreur persiste, remplacez le récepteur.
	**Erreur liée à la fonction EDM** Cette erreur peut se produire si le signal d’entrée EDM ne répond pas dans les 250 ms suivant le changement d’état des OSSD (activé à désactivé).	• Vérifiez que le câblage de la surveillance EDM est correct et que les commutateurs externes répondent aux exigences décrites dans la section *Éléments de contrôle primaire de la machine et entrée EDM* à la page 55. • Si l’erreur persiste, coupez l’alimentation de la machine protégée, débranchez les charges OSSD, débranchez les signaux d’entrée de l’EDM, configurez l’EDM avec l'option No Monitoring (*Éléments de contrôle primaire de la machine et entrée EDM* à la page 55) et effectuez la procédure de vérification initiale décrite à la section *Entrée de test externe* à la page 11. • Si l'erreur disparaît, le problème vient des contacts, du câblage ou du temps de réponse des commutateurs externes. Vérifiez que le câblage de la surveillance EDM est correct et que les commutateurs externes répondent aux exigences décrites dans la section *Éléments de contrôle primaire de la machine et entrée EDM* à la page 55. • Si l'erreur persiste, vérifiez la présence de parasites dans les entrées EDM (voir *Interférences électriques et optiques* à la page 79).

Indicateur de diagnostic	Description de l’erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
	**Erreur d’inhibition fixe** Cette erreur se produit quand des faisceaux inhibés (programmés pour ignorer un objet fixe) sont libérés si l’objet est enlevé ou déplacé.	• Repositionnez l’objet et effectuez une réinitialisation par clé (ou une mise hors tension puis sous tension) • Reprogrammez (apprentissage) les objets pour une inhibition fixe, voir *Inhibition fixe* à la page 14 et *Inhibition fixe* à la page 51.
	**Erreur liée à l'expiration du délai de programmation** Cette erreur se produit si le mode de programmation d’inhibition fixe ou les modes de programmation de la configuration du muting dépassent la limite de dix minutes.	• Reprogrammez (apprentissage) les objets pour une inhibition fixe, voir *Inhibition fixe* à la page 14 et *Inhibition fixe* à la page 51. • Reprogrammez la configuration du muting, voir *Fonctions de muting* à la page 14 et *Configuration du muting* à la page 49.
	**Erreur liée à l'entrée du module de muting**	• Vérifiez si la ou les entrées du dispositif de muting sont en court-circuit, soit entre elles, soit avec une autre source ou la masse
	**Erreur de neutralisation/dérivation**	• Vérifiez si la ou les entrées de neutralisation sont actives à la mise sous tension ou à la sortie d'une condition de verrouillage. • Vérifiez si la ou les entrées de neutralisation sont actives à la fin du muting.
	Erreur du voyant de muting	• Vérifiez/remplacez la lampe si un court-circuit ou un contact ouvert a été détecté dans le circuit du voyant.

Indicateur de diagnostic	Description de l'erreur	Cause de l'erreur et mesure à prendre
		• Vérifiez que le réglage de l'interrupteur DIP est correct.
	**Erreur de parasites – Interface de réarmement** Cette erreur peut se produire à cause de niveaux excessifs de parasites électriques.	• Effectuez un réarmement en respectant la procédure décrite sous *Procédures de réarmement* à la page 68. • Si l'erreur disparaît, effectuez la procédure de vérification quotidienne (référez-vous aux procédures de vérification du système EZ-SCREEN : procédure de vérification quotidienne et à chaque changement d'équipe, fiche de vérification quotidienne) et si tout est normal, remettez le système en marche. Si la procédure de vérification quotidienne du système échoue, remplacez le récepteur. • Si l'erreur persiste, vérifiez le raccordement à la terre (broche 7). • Si le détecteur est correctement raccordé à la terre sur la broche 7, effectuez la procédure de vérification initiale décrite à la section *Test de fonctionnement* à la page 52. • Si l'erreur disparaît, recherchez des sources de parasites électriques (voir *Interférences électriques et optiques* à la page 79). • Si l'erreur persiste, remplacez le récepteur.
	**Erreur de parasites – Interface EDM** Cette erreur peut se produire à cause de niveaux excessifs de parasites électriques.	
« **Axx** »/ « bxx »/ « Fxx », « xx » représentant des caractères alphanumériques	**Diagnostic avancé** destiné à un dépannage et à une réparation en usine et non sur site.	Si les codes de diagnostic sont accidentellement affichés, basculez l'interrupteur DIP de l'affichage inversé dans l'autre position puis revenez à la position d'origine en une seconde pour rétablir l'affichage des codes d'erreur standard.

11.2.4 Mode Test

Si le système ne peut pas être aligné ou s'il n'est pas possible d'obtenir une situation verte ou normale (dégagée), l'entrée Test de l'émetteur est peut-être ouverte. Si c'est le cas, la LED de réarmement du récepteur est jaune, toutes les LED de zone sont rouges et la LED d'état est rouge. L'indicateur de diagnostic à 7 segments affiche une valeur numérique égale au nombre total de faisceaux moins un. (Les codes à plusieurs chiffres sont affichés de façon séquentielle.) Si, par exemple, une barrière compte 55 faisceaux, l'écran affiche 54. La LED d'état de l'émetteur clignote en vert. Consultez les sections *LED d'état* à la page 69 et *Codes d'erreur du récepteur* à la page 75.



L'affichage à 7 segments affiche en alternance une valeur numérique égale au nombre total de faisceaux moins un. Si, par exemple, une barrière compte 55 faisceaux, l'écran affiche 54.

L'ouverture d'un commutateur ou des contacts d'un relais raccordés aux connecteurs de test de l'émetteur ou la génération d'une tension inférieure à 3 Vcc au connecteur Test uniquement, simulent une situation de blocage pour les besoins du test. Pour vérifier si le système fonctionne correctement, mesurez la tension entre la borne de test de l'émetteur (broche 8, fil violet) et la borne COM cc (broche 6, fil bleu) et reportez-vous au tableau suivant :

Tension d'alimentation	Autres conditions	Action appropriée
10 à 30 Vcc	L'émetteur doit être en mode RUN et l'analyse des faisceaux en cours d'exécution.	Si ce n'est pas le cas, contrôlez l'entrée +24 Vcc (broche 1, marron) pour vérifier si la tension d'alimentation est correcte.
En dehors des spécifications de tension d'alimentation nominale	-	Corrigez la tension d'alimentation et revérifiez le fonctionnement de l'émetteur.
10 à 30 Vcc	Test1 est compris entre 10 et 30 Vcc mais l'émetteur n'est pas en mode RUN avec analyse des faisceaux en cours d'exécution.	Remplacez l'émetteur.
Inférieure à 3 Vcc	L'émetteur doit être en mode Test sans que l'analyse des faisceaux soit en cours d'exécution.	S'il n'est pas en mode Test, remplacez l'émetteur.

11.3 Interférences électriques et optiques

Le système EZ-SCREEN LPM est hautement résistant aux interférences électriques et optiques et fonctionne parfaitement dans des environnements industriels. Cependant, des interférences électriques et/ou optiques très importantes peuvent provoquer une situation de réarmement manuel ou automatique. Dans des cas extrêmes, un verrouillage est possible. Pour minimiser les effets des interférences temporaires, le système EZ-SCREEN LPM ne réagit aux interférences qu'après plusieurs balayages consécutifs.

Si des arrêts aléatoires se produisent à cause de parasites, vérifiez les points suivants :

- Mauvais raccordement entre le détecteur et la terre
- Présence d'interférences optiques avec d'autres barrières immatérielles ou cellules photoélectriques adjacentes
- Câbles d'entrée ou de sortie des détecteurs trop proches d'un câblage « bruyant ».

11.3.1 Sources de parasites électriques

Vérification des sources d'interférences électriques : Il est essentiel que les détecteurs d'une barrière immatérielle soient correctement raccordés à la terre. Sans cela, le système peut jouer le rôle d'une antenne et des verrouillages et réarmements aléatoires peuvent se produire.

Les câbles du système EZ-SCREEN LPM fonctionnent sous basse tension. Leur passage à proximité de câbles d'alimentation, de moteurs ou servos ou d'autres câbles haute tension peut injecter des parasites dans le système EZ-SCREEN LPM. En termes de câblage, il est considéré comme une bonne pratique (parfois obligatoire selon certains codes) d'isoler les câbles du système EZ-SCREEN LPM des câbles haute tension.

L'outil de suivi des faisceaux BT-1 de Banner (voir la section *Aides à l'alignement* à la page 113) convient parfaitement pour détecter les interférences électriques. Il permet de détecter les pics et surtensions transitoires. Recouvrez la lentille de l'outil BT-1 d'une bande adhésive électrique pour empêcher la lumière optique de pénétrer dans la lentille du récepteur. Appuyez sur le bouton RCV de l'outil BT-1 et placez l'outil sur les câbles qui vont au système EZ-SCREEN LPM ou d'autres câbles adjacents. Les parasites créés par la commutation de charges d'induction peuvent être supprimés en installant des suppresseurs de parasites sur la charge.

11.3.2 Sources de parasites optiques

Recherche des sources de parasites optiques : Mettez l'émetteur hors tension, bloquez complètement l'émetteur ou ouvrez l'entrée Test, puis utilisez l'outil de suivi de faisceaux BT-1 de Banner pour vérifier la présence de lumière au niveau du récepteur. Appuyez sur le bouton « RCV » de l'outil BT-1 et déplacez-le sur toute la longueur de la fenêtre de détection du récepteur. Si la LED de l'outil BT-1 s'allume, vérifiez la présence de lumière provenant d'autres sources (autres barrières immatérielles de sécurité mono- ou multi-faisceaux ou détecteurs photoélectriques standard) en « repérant » la lumière qu'ils émettent.

11.4 Nettoyage

Les émetteurs et récepteurs du système EZ-SCREEN LPM standard sont en aluminium peint en jaune et disposent d'un degré de protection IP65. Les lentilles sont en acrylique. Les émetteurs et les récepteurs peuvent être nettoyés avec un détergent doux ou du produit pour vitres et un chiffon doux. Evitez les produits à base d'alcool susceptibles d'endommager les lentilles en acrylique.

11.5 Garantie de fonctionnement

Garantie limitée de Banner
Banner Engineering Corp. garantit que ses produits sont exempts de tout défaut matériel ou de fabrication pendant un an à compter de la date d'expédition. Banner Engineering Corp. s'engage à réparer ou à remplacer, gratuitement, tout produit défectueux, de sa fabrication, renvoyé à l'usine durant la période de garantie. La garantie ne couvre en aucun cas la responsabilité ou les dommages résultant d'une utilisation inadaptée ou abusive, ou d'une application incorrecte du produit Banner. **CETTE GARANTIE LIMITÉE EST EXCLUSIVE ET REMPLACE TOUTES LES AUTRES GARANTIES EXPRESSES OU IMPLICITES (Y COMPRIS, ET SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER), QU'ELLES RÉSULTENT DU FONCTIONNEMENT OU DES PRATIQUES COMMERCIALES.** Cette garantie est exclusive et limitée à la réparation ou, à la discrétion de Banner Engineering Corp., au remplacement du produit. **EN AUCUNE CIRCONSTANCE, BANNER ENGINEERING CORP. NE SERA TENU RESPONSABLE VIS-À-VIS DE L'ACHETEUR OU TOUTE AUTRE PERSONNE OU ENTITÉ, DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES, FRAIS, PERTES, PERTE DE BÉNÉFICES, DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU ACCESSOIRES RÉSULTANT D'UN DÉFAUT OU DE L'UTILISATION OU DE L'INCAPACITÉ À UTILISER LE PRODUIT, EN VERTU DE TOUTE THÉORIE DE RESPONSABILITÉ DÉCOULANT DU CONTRAT OU DE LA GARANTIE, DE LA RESPONSABILIÉ JURIDIQUE, DÉLICTUELLE OU STRICTE, DE NÉGLIGENCE OU AUTRE.**

Garantie limitée de Banner

Banner Engineering Corp. se réserve le droit de modifier ou d'améliorer la conception du produit sans être soumis à une quelconque obligation ou responsabilité liée à des produits précédemment fabriqués par Banner Engineering Corp.

Le système EZ-SCREEN LPM est conçu pour assurer une fiabilité élevée. N'ouvrez pas les boîtiers de l'émetteur ou du récepteur, sauf pour accéder à la configuration. Aucun des composants qu'ils contiennent ne peut être remplacé sur place. Si l'un d'eux nécessite une réparation, n'essayez pas de le faire vous-même, renvoyez l'unité à l'usine.

Si vous devez renvoyer un composant à l'usine, veuillez procéder comme suit :

1. Prenez contact avec le service Ingénierie Application à l'adresse ou aux numéros indiqués ci-dessous.

   Banner Engineering Corp.
   Application Engineering Group
   9714 Tenth Avenue North
   Minneapolis, MN 55441, USA

   Téléphone : 763.544.3164
   Numéro gratuit (Etats-Unis uniquement) : 888.373.6767
   E-mail : sensors@bannerengineering.com

   Ils essayeront de dépanner le système à partir de votre description du problème. S'ils estiment que le composant est défectueux, ils vous communiqueront un numéro de RMA (autorisation de retour de marchandise) de référence et vous indiqueront l'adresse où le renvoyer.
2. Emballez soigneusement les composants. Les dégâts occasionnés pendant le transport ne sont pas couverts par la garantie.

11.6 Date de fabrication

Chaque système EZ-SCREEN Low Profile with Muting (LPM) fabriqué comporte un code qui définit la semaine et le lieu de fabrication.

Le format est décrit ci-dessous (format américain standard) :

AASSL

- AA = année de fabrication, 2 chiffres
- SS = semaine de fabrication, 2 chiffres
- L = lieu de fabrication, 1 chiffre

Exemple : 1135H = 2011, semaine 35, Huron

11.7 Mise au rebut

Les dispositifs qui ne sont plus utilisés doivent être mis au rebut conformément aux réglementations nationales et locales applicables.

12 Planification des procédures de vérification

Cette section décrit la planification des procédures de vérification et fournit le nom de la section expliquant la procédure ainsi que la page. Les vérifications doivent être effectuées conformément aux instructions données. Les résultats doivent être consignés et conservés dans un endroit approprié (près de la machine ou dans un dossier technique).

12.1 Planning des vérifications

Procédure de vérification	Circonstances de la vérification	Emplacement de la procédure	Personne autorisée à effectuer la procédure
Test de fonctionnement	• A l'installation • Chaque fois que le système, la machine protégée ou une partie de l'installation est modifiée	*Test de fonctionnement* à la page 52	Personne qualifiée
Vérification de mise en service	• A l'installation • Chaque fois que des modifications sont apportées au système (nouvelle configuration du système EZ-SCREEN LPM ou modifications apportées à la machine)	*Vérification de mise en service* à la page 57	Personne qualifiée
Vérification quotidienne/lors du changement d'équipe	• A chaque changement d'équipe • A chaque mise sous tension du système ou modification du réglage de la machine Lorsque la machine fonctionne continuellement, ce contrôle doit être effectué à 24 heures d'intervalle maximum.	Fiche de vérification quotidienne (réf. Banner 150217) Une copie des résultats doit être enregistrée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne désignée ou qualifiée
Vérification semestrielle	Tous les six mois après l'installation ou en cas de modification du système (nouvelle configuration du système EZ-SCREEN LPM ou modification de la machine).	Fiche de vérification semestrielle (réf. Banner 150218) Une copie des résultats doit être enregistrée et conservée à un endroit approprié, par exemple sur la machine ou à proximité de celle-ci, ou dans son dossier technique.	Personne qualifiée

Les fiches de vérification et ce manuel peuvent être téléchargés sur le site *bannerengineering.com*

13 Applications classiques de muting

13.1 Applications d'entrée et de sortie

Les dispositifs de muting doivent être placés de manière à ce que les points déclenchant le début et la fin d'un cycle de muting soient très proches du champ de détection de la barrière immatérielle de sécurité. Cela permet d'éviter que le personnel suive un objet ou soit poussé par ce dernier sans interrompre la barrière de sécurité avant l'ouverture de la fenêtre de muting ou au moment de sa fermeture.

Lorsque deux paires de détecteurs photoélectriques en mode barrière sont utilisées comme dispositifs de muting (voir ci-dessous), le point de croisement des deux voies de détection doit être du côté dangereux de la barrière immatérielle. La barrière immatérielle est interrompue avant qu'un membre du personnel ne puisse bloquer les deux faisceaux et mettre le système en muting. Les dispositifs doivent détecter le matériel et non pas la palette ou le convoyeur pour éviter qu'une personne ne se fasse transporter dans la zone dangereuse.

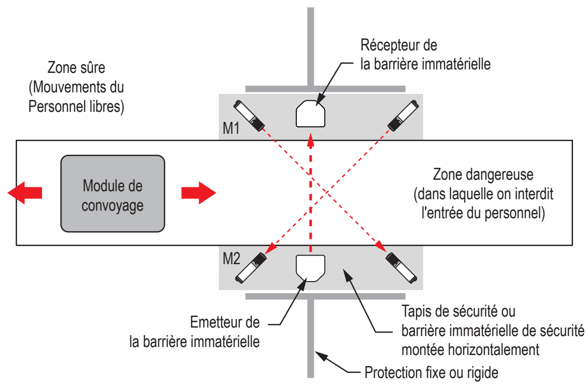


Illustration 30. Système d'entrées/sorties en X avec deux paires de dispositifs de muting photoélectriques en mode barrière

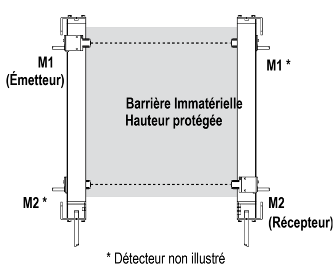


Illustration 31. Dispositifs photoélectriques de muting horizontaux situés à différentes hauteurs

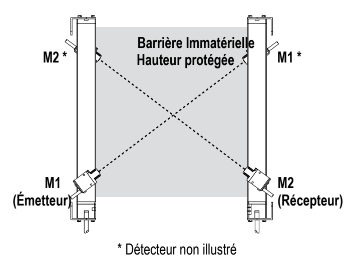


Illustration 32. Dispositifs photoélectriques de muting situés en diagonale

AVERTISSEMENT: Personne ne doit pouvoir bloquer les deux faisceaux photoélectriques

(ex. lignes diagonales en pointillé de la figure 30) **et initier un muting**. Vérifiez l'installation pour garantir que toute inhibition involontaire est impossible. Le point de traversée des faisceaux photoélectriques doit se trouver dans la zone dangereuse et être inaccessible au personnel (en passant par-dessus, en dessous, à travers ou à côté).

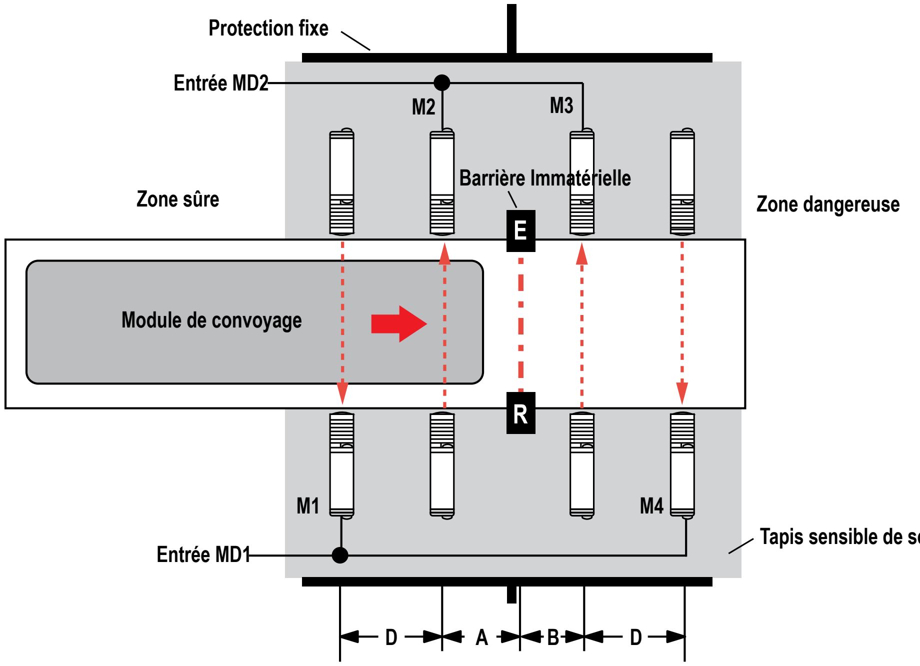


Illustration 33. Système d'entrées/sorties avec 4 paires de détecteurs photoélectriques en mode barrière comme dispositifs de muting

A ≥ vitesse de la chaîne (m/s) x 0,1 s

B ≥ vitesse de la chaîne (m/s) x 0,5 s si le faisceau de synchronisation du récepteur (faisceau 1) est bloqué
B ≥ vitesse de la chaîne (m/s) x 0,1 s si un autre faisceau du récepteur est bloqué

Longueur du module de convoyage > A + B + (D x 2)
(REMARQUE : M4 doit être bloqué avant que M1 soit dégagé.)

D < vitesse de la chaîne (m/s) x 3 s, mais les faisceaux M1 et M2 doivent être suffisamment éloignés l'un de l'autre pour éviter qu'une personne ne déclenche simultanément les deux détecteurs.

Avertissement: Installations avec 4 dispositifs de muting Lorsque vous utilisez quatre dispositifs de muting, vous devez configurer une limite de temps maximum pour le muting. Les options de muting 2, 4 ou 6 doivent être utilisées avec une durée de muting maximale de 60 secondes.

Avertissement: En cas d'utilisation de 4 dispositifs de muting, vous devez utiliser la fonction d'activation du muting (Mute Enable) pour mettre en œuvre un muting à une voie.

AVERTISSEMENT: Quelle que soit l'application, personne ne doit pouvoir passer devant, derrière ou à côté de l'objet inhibé (par ex. module de convoyage) sans être détecté et déclencher une commande d'arrêt du mouvement dangereux. Il est nécessaire de mettre en place des dispositifs de protection supplémentaires pour éviter à une personne d'entrer dans la zone dangereuse pendant le muting.

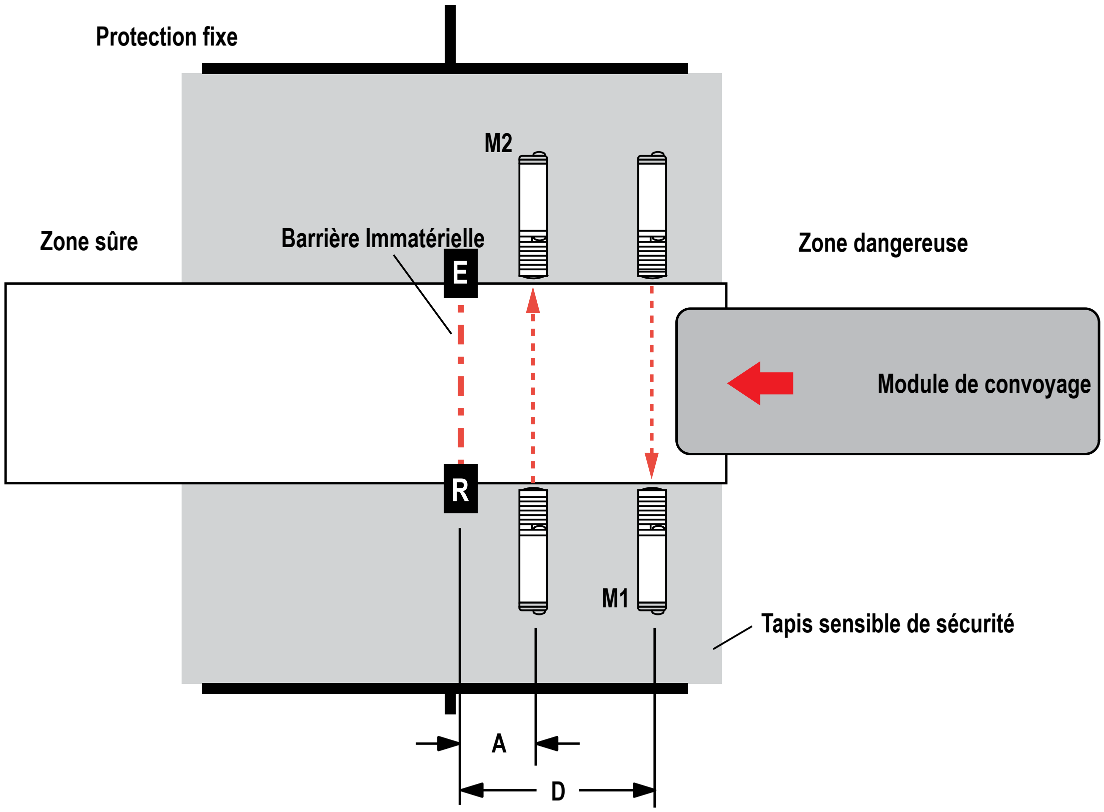


Illustration 34. Application de sortie avec muting à une voie et deux détecteurs en mode barrière (configuration 7)

A $\geq$ vitesse de la chaîne (m/s) x 0.1 s

D < vitesse de la chaîne (m/s) x 4 s

Longueur du module de convoyage > D

Remarque: La barrière immatérielle doit être bloquée avant que M1 soit dégagé.

13.2 Applications de machines ou de postes

Les dispositifs de muting doivent être placés pour suspendre la barrière immatérielle uniquement lorsqu'il n'y a pas de risque ou que le danger est situé ailleurs de sorte que le personnel n'y est exposé. Ils doivent être placés afin qu'en cas de danger dans la zone protégée, le muting soit interrompu et la protection réactivée.

Dans les applications de muting qui impliquent des « positions de base », la barrière immatérielle n'est activée que pendant le mouvement ou en présence d'un danger, par exemple la fermeture d'une porte automatique. Dans cet exemple, la porte est verrouillée et la machine ne démarre qu'une fois l'ouverture complètement fermée. Le danger protégé par la barrière immatérielle est le point de pincement résultant de la fermeture de la porte.

M3 et M4 peuvent être deux interrupteurs de sécurité SI-QS75MC, chacun avec un seul contact de sécurité utilisé pour l'entrée de muting. M1 et M2 peuvent être des interrupteurs de sécurité SI-QS90MF, chacun avec deux contacts de sécurité, (l'un pour le muting et l'autre pour le verrouillage) et un contact de surveillance pour une entrée logique.

Dans le cas où la barrière immatérielle protège également des dangers présents dans l'enceinte lorsque la porte est ouverte ou qu'elle empêche l'initiation d'un cycle, les interrupteurs M3 et M4 ne sont pas utilisés. La porte peut également être « verrouillée » à l'aide d'interrupteurs de verrouillage, par exemple les interrupteurs SI-QM100 ou SI-LS42 comme M1 et M2.

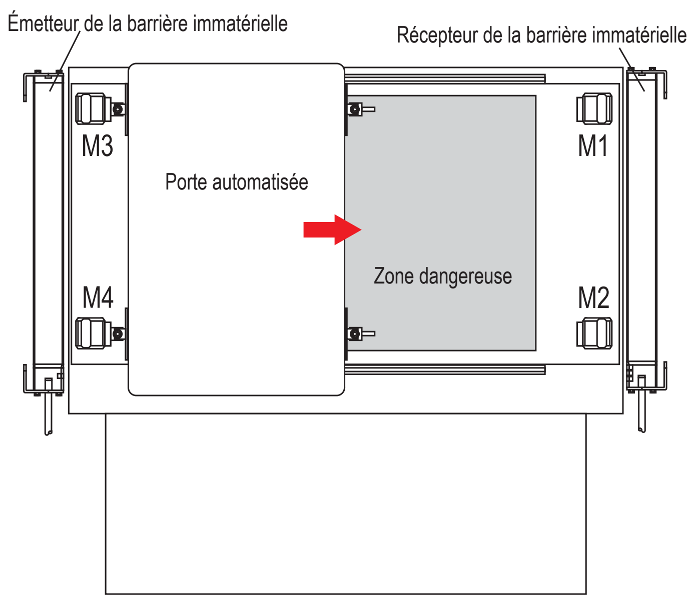


Illustration 35. Application de muting pour « position de base » (porte) avec 4 interrupteurs de sécurité comme dispositifs de muting

AVERTISSEMENT: L'utilisateur est responsable de l'utilisation sécurisée de ce produit

Les exemples d'application de muting décrits dans l'annexe B représentent des situations de protection générales. Chaque application de protection est associée à une série d'exigences qui lui sont propres.

Nous insistons particulièrement sur le fait que les exigences légales doivent être respectées et que les instructions d'installation doivent être suivies. En outre, toute question concernant la protection doit être adressée au service des applications d'usine aux numéros de téléphone ou adresses indiqués sur la page de couverture.

13.3 Applications de chargement et déchargement robotisé

Cette application de muting de postes de travail utilise deux circuits indépendants de barrières immatérielles, chacun étant équipé de ses propres détecteurs et circuit de muting (par ex. des détecteurs photoélectriques rétroréflectifs polarisés). L'application comprend aussi des pupitres de commande bimanuelle, commandes auxiliaires et arrêt d'urgence. La commande bimanuelle de chaque poste protège l'opérateur pendant l'opération de serrage lorsque la barrière immatérielle est en muting.

Dans cette exemple, les barrières immatérielles sont inclinées vers l'extérieur (voir la figure 35, détail A). Cela permet de garantir une distance de sécurité appropriée par rapport au danger créé par le robot et les dispositifs de serrage/soudage tout en évitant tout risque d'enfermement. Dans les applications de muting qui impliquent la présence d'un opérateur, ce dernier doit être détectable en permanence par la zone définie. Ainsi, si un risque survient et arrête le muting parce que l'opérateur est présent, la barrière immatérielle émet immédiatement une commande d'arrêt.

Lorsque le robot est au poste A, la barrière immatérielle du poste B est en muting (M1B et M2B sont activés), permettant à l'opérateur de charger et de décharger sans envoyer une commande d'arrêt au robot. Lorsque le robot sort de la zone d'usinage A (définie par les dispositifs de muting du poste B, voir détail B), le muting est interrompu au poste B. Si l'opérateur est encore dans la zone protégée, une commande d'arrêt est immédiatement émise. Quand le robot se déplace vers la zone d'usinage du poste B, les dispositifs de muting M1A et M2A s'activent et mettent la barrière immatérielle du poste A en muting.

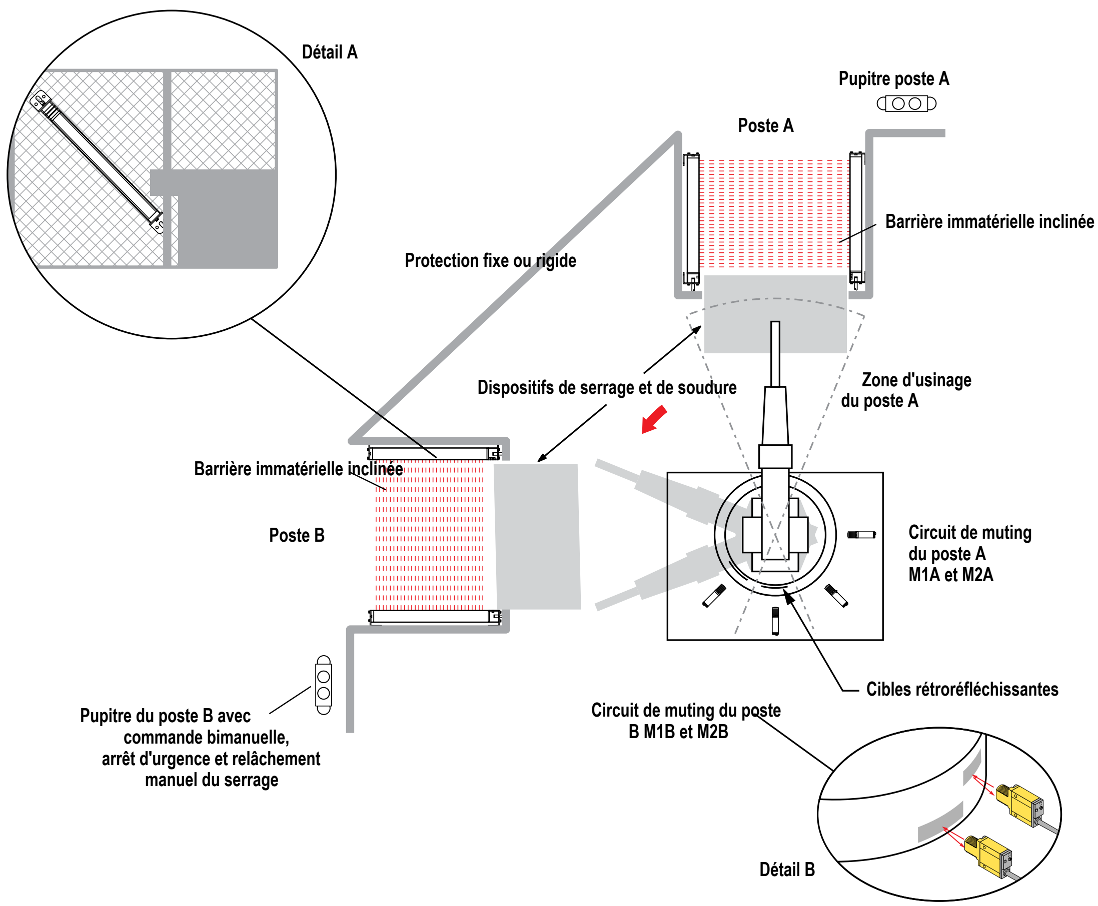


Illustration 36. Application de chargement/déchargement robotisé avec muting de la position de base du robot (entre deux postes), utilisant des détecteurs photoélectriques rétroréflectifs polarisés comme dispositifs de muting

13.4 Application de carrousel

Une application de « carrousel » est semblable à une application de chargement et déchargement robotisé, sauf qu'un mouvement du carrousel arrête le muting. Pour ce faire, des petites cibles (ou bandes) rétroréfléchissantes sont placées de telle sorte qu'elle initient le muting (les détecteurs doivent être réglés sur le mode commutation claire) à partir du moment où le carrousel a terminé l'indexation. (REMARQUE : l'exemple illustre quatre paires de cibles, une paire par position.)

Lorsque le carrousel recommence l'indexation, les détecteurs photoélectriques en mode rétroréflectif polarisé « perdent immédiatement les cibles de vue » et mettent fin au muting. Puisque la rotation du carrousel est aléatoire, la taille et le positionnement des cibles doivent empêcher le déclenchement du muting pendant le mouvement.

Le haut de l'émetteur et du récepteur sont inclinés vers l'extérieur afin de conserver une distance de séparation appropriée tout en évitant un risque d'enfermement. Des carters de protection, ou d'autres dispositifs, doivent être placés afin d'empêcher le personnel de passer et d'atteindre la zone dangereuse.

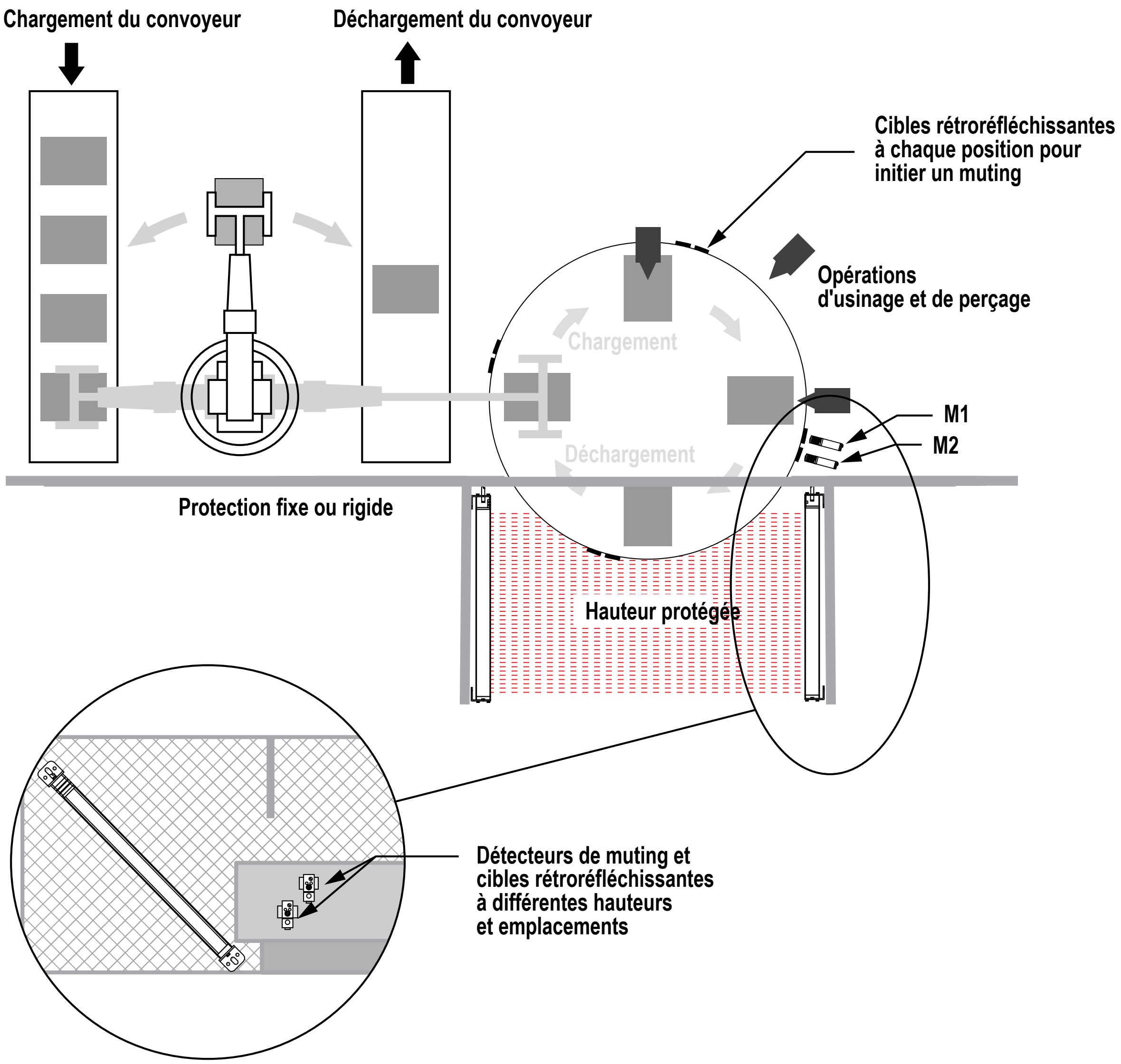


Illustration 37. Application classique de muting de poste de travail ou d'inspection d'un carrousel qui utilise des détecteurs photoélectriques rétroréflectifs comme dispositifs de muting

13.5 Applications sur presse

Le muting n'est autorisé sur les presses que pendant la partie non dangereuse du cycle (p.ex. pendant l'ouverture), conformément aux normes OSHA1910.217, ANSI B11.1, B11.2 et B11.3. Le muting permet d'insérer ou de retirer des objets dans la presse sans bloquer le champ de détection de la barrière immatérielle et arrêter la presse. Le muting ne doit pas être confondu avec le mode « Inch » (pouce) ou « Jog » (pas à pas), dont la sélection manuelle permet de contourner la barrière immatérielle de sécurité à partir de la commande de la machine.

Pour implémenter correctement le muting sur une presse, vous devez utiliser au moins deux (ou quatre) interrupteurs de position indépendants (par exemple des interrupteurs de position à cames, des détecteurs de proximité à induction ou des pressostats) pour initier le muting pendant la partie non dangereuse du cycle de la machine. Ces interrupteurs de position représentent les dispositifs de muting M1/M2 (et M3/M4, le cas échéant). En règle générale, ces interrupteurs possèdent des contacts normalement ouverts qui sont fermés ou maintenus fermés pendant le cycle de muting.

Ces interrupteurs doivent être montés séparément pour éviter un mauvais alignement, un réglage imprécis ou une défaillance unique de mode commun qui entraînerait un cycle de muting incorrect ou une situation dangereuse. Ils doivent être installés de manière à ne pouvoir être facilement contournés et leur réglage doit être contrôlé par un superviseur.

Les deux ou quatre dispositifs de muting doivent être réglés (ou positionnés) pour se fermer uniquement lorsque le danger a été écarté puis s'ouvrir à la fin du cycle (haut de course) ou si le risque se représente. S'ils étaient mal positionnés ou réglés, des blessures graves, voire mortelles, pourraient en résulter.

Si la machine possède une fonction de marche arrière susceptible de présenter un danger pendant un muting, la commande doit inclure un moyen de n'autoriser le muting que pour la marche avant (non dangereuse), par exemple avec un signal d'activation du muting (Mute Enable) de la commande de la machine, du moteur d'entraînement ou une autre logique machine.

Dans les applications de muting faisant intervenir un opérateur, tous les risques d'enfermement doivent être éliminés afin que ce dernier puisse être constamment détecté dans la zone protégée. De cette façon, si un risque survient et arrête le cycle de muting en raison de la présence de l'opérateur, la barrière immatérielle émet immédiatement une commande d'arrêt. (Reportez-vous à l'explication concernant les risques d'enfermement ci-dessous.)

Un risque d'enfermement est associé aux installations qui permettent au personnel de traverser un système de protection pour éliminer ou arrêter un danger puis de continuer dans la zone dangereuse. Par la suite, leur présence n'est plus détectée et le dispositif de protection ne peut empêcher le démarrage ou redémarrage de la machine Un risque d’enfermement existe déjà dès qu’il y a 75 mm entre la zone protégée et la structure de la machine. Si la barrière immatérielle est en mode muting lorsque la personne traverse la zone de détection, le système n'émet pas de commande d'arrêt et le danger ne peut être éliminé. Cette personne doit être détectée lorsqu'elle entre dans la zone protégée et le mouvement dangereux doit être immédiatement arrêté. A cette fin, il faut installer des dispositifs de protection supplémentaires, comme décrit dans la norme ANSI B11.19 ou d'autres normes applicables.

AVERTISSEMENT: Responsabilité de l'utilisateur

L'utilisateur est tenu de s'assurer que toutes les lois, règles, codes et règlements locaux et nationaux concernant l'utilisation de ce produit dans toute application particulière sont respectés. Nous insistons particulièrement sur l'importance de respecter les exigences légales ainsi que les instructions d'installation et de maintenance de ce manuel.

14 Spécifications et accessoires

14.1 Modèles d'émetteur et récepteur standard – Résolution de 14 mm

Hauteur protégée	Modèles			Temps de réponse	Nbre de faisceaux
	Emetteur	Récepteur	Paire †		
410 mm	SLPE14-410P8	SLPMR14-410P12	SLPMP14-410P128	13,5 ms	41
	SLPE14-410	SLPMR14-410	SLPMP14-410		
550 mm	SLPE14-550P8	SLPMR14-550P12	SLPMP14-550P128	16,5 ms	55
	SLPE14-550	SLPMR14-550	SLPMP14-550		
690 mm	SLPE14-690P8	SLPMR14-690P12	SLPMP14-690P128	19,5 ms	69
	SLPE14-690	SLPMR14-690	SLPMP14-690		
830 mm	SLPE14-830P8	SLPMR14-830P12	SLPMP14-830P128	22,5 ms	83
	SLPE14-830	SLPMR14-830	SLPMP14-830		
970 mm	SLPE14-970P8	SLPMR14-970P12	SLPMP14-970P128	25,5 ms	97
	SLPE14-970	SLPMR14-970	SLPMP14-970		
1110 mm	SLPE14-1110P8	SLPMR14-1110P12	SLPMP14-1110P128	28,5 ms	111
	SLPE14-1110	SLPMR14-1110	SLPMP14-1110		
1250 mm	SLPE14-1250P8	SLPMR14-1250P12	SLPMP14-1250P128	31,5 ms	125
	SLPE14-1250	SLPMR14-1250	SLPMP14-1250		
1390 mm	SLPE14-1390P8	SLPMR14-1390P12	SLPMP14-1390P128	34,5 ms	139
	SLPE14-1390	SLPMR14-1390	SLPMP14-1390		
1530 mm	SLPE14-1530P8	SLPMR14-1530P12	SLPMP14-1530P128	37,5 ms	153
	SLPE14-1530	SLPMR14-1530	SLPMP14-1530		
1670 mm	SLPE14-1670P8	SLPMR14-1670P12	SLPMP14-1670P128	40,5 ms	167
	SLPE14-1670	SLPMR14-1670	SLPMP14-1670		
1810 mm	SLPE14-1810P8	SLPMR14-1810P12	SLPMP14-1810P128	43,5 ms	181
	SLPE14-1810	SLPMR14-1810	SLPMP14-1810		

Les modèles d'émetteur avec connecteur QD déporté exigent des câbles correspondants avec connecteur M12/Euro à 8 broches tel que le connecteur **QDE-8..D**.

Les modèles de récepteur avec connecteur QD déporté exigent des câbles correspondants avec connecteur M12/Euro à 12 broches tel que le connecteur **QDE-12..D**.

Les modèles de connecteur RD intégré exigent des câbles avec raccord RD correspondant tel que **RDLP-8..D** (émetteurs) ou **RDLP-11..E** (récepteurs).

† Une paire inclut un émetteur et un récepteur.

14.2 Modèles d'émetteur et récepteur standard – Résolution de 25 mm

Hauteur protégée	Modèles			Temps de réponse	Nbre de faisceaux
	Emetteur	Récepteur	Paire †		
410 mm	SLPE25-410P8	SLPMR25-410P12	SLPMP25-410P128	9,5 ms	21
	SLPE25-410	SLPMR25-410	SLPMP25-410		
550 mm	SLPE25-550P8	SLPMR25-550P12	SLPMP25-550P128	11 ms	28
	SLPE25-550	SLPMR25-550	SLPMP25-550		
690 mm	SLPE25-690P8	SLPMR25-690P12	SLPMP25-690P128	12,5 ms	35
	SLPE25-690	SLPMR25-690	SLPMP25-690		
830 mm	SLPE25-830P8	SLPMR25-830P12	SLPMP25-830P128	14 ms	42
	SLPE25-830	SLPMR25-830	SLPMP25-830		
970 mm	SLPE25-970P8	SLPMR25-970P12	SLPMP25-970P128	15,5 ms	49
	SLPE25-970	SLPMR25-970	SLPMP25-970		
1110 mm	SLPE25-1110P8	SLPMR25-1110P12	SLPMP25-1110P128	17 ms	56
	SLPE25-1110	SLPMR25-1110	SLPMP25-1110		
1250 mm	SLPE25-1250P8	SLPMR25-1250P12	SLPMP25-1250P128	18,5 ms	63
	SLPE25-1250	SLPMR25-1250	SLPMP25-1250		
1390 mm	SLPE25-1390P8	SLPMR25-1390P12	SLPMP25-1390P128	20 ms	70
	SLPE25-1390	SLPMR25-1390	SLPMP25-1390		
1530 mm	SLPE25-1530P8	SLPMR25-1530P12	SLPMP25-1530P128	21 ms	77
	SLPE25-1530	SLPMR25-1530	SLPMP25-1530		
1670 mm	SLPE25-1670P8	SLPMR25-1670P12	SLPMP25-1670P128	22,5 ms	84
	SLPE25-1670	SLPMR25-1670	SLPMP25-1670		
1810 mm	SLPE25-1810P8	SLPMR25-1810P12	SLPMP25-1810P128	24 ms	91
	SLPE25-1810	SLPMR25-1810	SLPMP25-1810		

Les modèles d'émetteur avec connecteur QD déporté exigent des câbles correspondants avec connecteur M12/Euro à 8 broches tel que le connecteur **QDE-8..D**.

Les modèles de récepteur avec connecteur QD déporté exigent des câbles correspondants avec connecteur M12/Euro à 12 broches tel que le connecteur **QDE-12..D**.

Les modèles de connecteur RD intégré exigent des câbles avec raccord RD correspondant tel que **RDLP-8..D** (émetteurs) ou **RDLP-11..E** (récepteurs).

† Une paire inclut un émetteur et un récepteur.

14.3 Spécifications générales

Protection contre les courts-circuits

Toutes les entrées sont protégées contre les courts-circuits à +24 Vcc ou au commun cc.

Classe de sécurité électrique

III (conformément à la norme IEC 61140: 1997)

Niveau de protection

Type 4 conformément à la norme IEC 61496-1, -2

Catégorie 4 PL e conformément à la norme EN ISO13849-1

SIL3 conformément à la norme IEC 61508; SIL CL3 conformément à la norme IEC 62061

Portée

0.1 m à 7 m — La portée diminue en cas d'utilisation de miroirs et/ou d'écrans de protection des lentilles :

- Écrans de protection des lentilles – Portée réduite d'environ 10% par écran.
- Miroirs en verre – Portée réduite d'environ 8% par miroir.

Référez-vous à la fiche technique spécifique aux miroirs pour plus d'informations.

Résolution

14 mm ou 25 mm, selon le modèle (résolution réduite désactivée)

Angle d'ouverture efficace (EAA)

Répond aux exigences de type 4 selon IEC 61496-2 (1997-11), Section 5.2.9

± 2.5º à 3 m

Operating Conditions

Temperature: 0° to +55° C (+32° to +131° F)

Humidity: 95% max. relative humidity (non-condensing)

Boîtier

Boîtier en aluminium extrudé avec peinture polyester jaune et embouts moulés en zinc, solides, étanches, protection des objectifs en acrylique et couvercle d'accès en copolyester.

Indice de protection

IEC IP65

Chocs et vibrations

Les composants ont réussi des tests de résistance aux chocs et aux vibrations tels que spécifiés dans la norme IEC 61496-1. Ils incluent des vibrations (10 cycles) de 10 à 55 Hz à 0,35 mm d'amplitude simple (0,70 mm pic à pic) et un choc de 10 G pendant 16 ms (6 000 cycles).

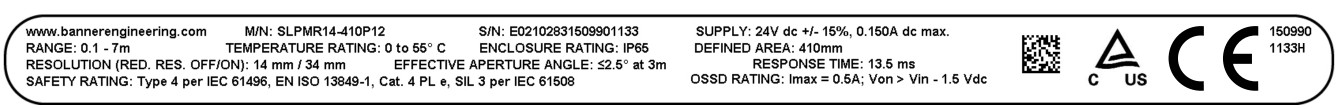
Supports de montage

L'émetteur et le récepteur sont livrés chacun avec une paire d'équerres d'extrémité orientables et deux équerres de montage latéral orientables. Les modèles d'une longueur supérieure à 690 mm incluent également des équerres de montage latéral supplémentaires pour le soutien de la partie centrale. Les équerres sont en acier laminé à froid, galvanisé avec une finition en zinc noire d'une épaisseur de 8 AWG.

Câbles et raccordements

Voir *Câbles électriques* à la page 95 pour consulter la listes des câbles recommandés Si d'autres câbles sont utilisés avec le système EEZ-SCREEN LPM, l'utilisateur doit vérifier s'ils sont adaptés à l'application.

Certifications



14.4 Caractéristiques de l'émetteur

Tension d'alimentation de l'appareil

24 Vcc ±15% (utiliser une alimentation classée SELV selon EN IEC 60950) (L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié dans la norme IEC/EN 60204-1.)

Ondulation résiduelle

± 10% maximum

Consommation

60 mA max., sans charge de sortie défaut

Capacité de commutation des sorties défaut

Sortie PNP transistorisée, 24 Vcc sous 250 mA max .

LED d'état

1 LED d'état bicolore (rouge/vert) indique le mode de fonctionnement, un blocage ou une mise hors tension

Indicateur de diagnostic à 7 segments (1 chiffre) indique le bon fonctionnement, le code d'analyse ou un code d'erreur

Longueur d'onde des éléments de l'émetteur

LED infrarouges ; longueur d'onde de 850 nm

Entrée de test externe

Le mode TEST est activé soit en appliquant un signal faible (< 3 Vcc) à la borne de test/réarmement de l'émetteur pendant au moins 50 ms, soit en ouvrant un interrupteur raccordé entre la borne de test/réarmement et l'entrée +24 Vcc pendant au moins 50 ms. Le balayage des faisceaux s'arrête pour simuler un blocage. Un signal élevé à la borne de test/réarmement désactive le mode TEST.

Signal élevé : 10 à 30 Vcc

Signal faible : 0 à 3 Vcc

Courant d'entrée : 35 mA d'appel, 10 mA max.

Commandes et réglages

Sélection du code d'analyse : Interrupteur à 2 positions (code 1 ou 2). Le code 1 est la position d'usine par défaut.

Test/réarmement : Commutateur à 2 positions : La position d'usine par défaut est Réarmement.

Affichage inversé : Commutateur à 2 positions : La position d'usine par défaut est OFF (affichage standard).

Défaut : Commutateur à 2 positions : La position d'usine par défaut est OFF.

14.5 Caractéristiques du récepteur

Tension d'alimentation de l'appareil

24 Vcc ±15% (utiliser une alimentation classée SELV selon EN IEC 60950) (L'alimentation électrique externe doit être capable d'absorber de brèves interruptions de 20 ms du réseau de distribution, comme spécifié en IEC/EN 60204-1.)

Ondulation résiduelle

± 10% maximum

Consommation (sans charge)

150 mA max., sans les charges des sorties OSSD1 et OSSD2 (0,5A chacune) et la charge de sortie auxiliaire (jusqu'à 0,25 A)

Temps de réponse

Dépend du nombre de faisceaux de détection (voir le tableau des modèles pour consulter le nombre de faisceaux et le temps de réponse.

Entrée EDM

Dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD)

Deux sorties de sécurité OSSD transistorisées redondantes 24 Vcc, 0,5 A max. (Utilisez des relais de sécurité en option pour les charges ac ou les charges cc plus importantes.) Compatibles avec le protocole de liaison de sécurité de Banner .

Tension en état ON : ≥ Vin-1,5 Vcc

Tension maximale autorisée en état OFF : 1,7 Vcc max.

Capacitance maximale de la charge : 1 µF

Inductance maximale de la charge : 10 H

Courant de fuite : 0,50 mA max.

Largeur de l'impulsion du test OSSD : 100 à 300 microsecondes normale

Période de l'impulsion du test OSSD : 10 à 22 ms (varie selon le nombre de faisceaux)

Les signaux +24 Vcc des contacts d'un dispositif externe peuvent être surveillés (simple voie ou pas de surveillance) par les bornes EDM1 et EDM2 du récepteur.

Signal élevé : 10 à 30 Vcc sous 30 mA normal

Signal faible : 0 à 3 Vcc

Délai de reprise

Bloqué pour effacement (les sorties OSSD sont activées ; varie en fonction du nombre total de faisceaux de détection et selon que le faisceau de synchronisation est bloqué ou non) :

	Faisceau 1 (faisceau de synchronisation)	Tous les autres faisceaux
Modèles 14 mm	109 à 800 ms	33 à 220 ms
Modèles 25 mm	81 à 495 ms	25 à 152 ms

Entrée de réarmement

L'entrée de réarmement doit être en position haute pendant 0,25 à 2 secondes puis en position basse pour réarmer le récepteur.

Signal élevé : 10 à 30 Vcc sous 30 mA normal

Signal faible : 0 à 3 Vcc

Délai de fermeture du commutateur : 0,25 à 2 secondes

Sortie du voyant de muting

Sortie PNP transistorisée surveillée ou non surveillée (à régler)

Intensité nominale : 10 mA à 360 mA à 24 Vcc

Sorties de voyants distants externes

Sorties PNP 24 Vcc transistorisées pour le raccordement de voyants d'indication distants comme les voyants EZ-LIGHT. Consultez la section *EZ-LIGHT™ pour EZ-SCREEN® LPM* à la page 108 pour consulter la liste des voyants EZ-LIGHT compatibles et les câbles associés.

Intensité nominale : 100 mA max. à 24Vcc

Courant de commutation : 0-0,5 A

Capacité de commutation de la sortie auxiliaire (OSSD/Défaut)

Sortie PNP transistorisée, 24 Vcc sous 250 mA max .

Commandes et réglages

Sélection du code d'analyse : Interrupteur à 2 positions (code 1 ou 2). Le code 1 est la position d'usine par défaut.

Sélection de la sortie à réarmement automatique/manuel : Commutateurs redondants. T (réarmement automatique) est la position d'usine par défaut.

Surveillance du voyant de muting : Interrupteur ON/OFF La position d'usine par défaut est ON (activé).

Résolution réduite : Commutateurs redondants. La position d'usine par défaut est OFF.

Auxiliaire/défaut : Commutateur à 2 positions : La position d'usine par défaut est Aux.

Affichage inversé : Commutateur à 2 positions : La position d'usine par défaut est OFF (affichage standard).

LED d'état

LED de réarmement jaune - indique si le système est prêt à fonctionner ou s'il nécessite un réarmement

LED d'état bicolore (rouge/verte) - indique l'état général du système et l'état des sorties

LED d'état de zone bicolores (rouges/vertes) - indiquent les conditions (faisceau dégagé ou bloqué) d'un groupe défini de faisceaux

Indicateur de diagnostic à 7 segments (1 chiffre) - indique le bon fonctionnement, le code d'analyse, le code d'erreur ou le nombre total de faisceaux bloqués

LED d'entrée des dispositifs de muting jaunes - signalent l'état des entrées des dispositifs de muting.

Résistance à la lumière ambiante

10 000 lux à un angle d'incidence de 5°

Résistance à la lumière stroboscopique

Résistance au stroboscope « Fireball » modèle FB2PST de Federal Signal Corp

14.6 Accessoires

De nouvelles solutions d'interfaçage et des accessoires supplémentaires sont ajoutés en permanence. Pour consulter une liste récente, rendez-vous sur le site www.bannerengineering.com.

14.6.1 Câbles électriques

Les câbles électriques d'interface machine alimentent la paire d'émetteur-récepteur. Les câbles sont en PVC jaune avec un surmoulage noir.

Un raccord RD est nécessaire pour le raccordement direct au boîtier du détecteur. Les raccords QD sont utilisés pour le raccordement des câbles entre eux et le raccordement aux autres dispositifs.

Options de raccordement

Modèles SLP...-...P8, -...P12

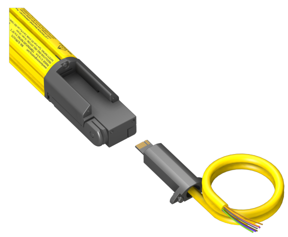
Connecteur déporté QD de type M12/Euro à 8 broches 300 mm (Emetteurs)
Connecteur déporté QD de type M12/Euro à 12 broches 300 mm (Récepteurs)

Nécessite un câble avec connecteur QD de type M12/Euro : QDE, DEE2R ou CSM.



Modèles SLP...-..
Connecteur RD

Nécessite un câble RDLP ou DELPE.



Câbles avec connecteur QD de type Euro/M12 et sortie fils et câbles RDLP avec sortie fils

Connecteur QD de type M12/Euro à une extrémité et une sortie fils (coupés à longueur) à l'autre pour le raccordement à la machine protégée. Câbles et surmoulage avec gainage en PVC.

Pour les émetteurs

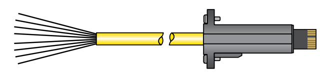
Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Connecteur femelle de type Euro à 8 broches ou connecteur RDLP à une extrémité, coupé à longueur.

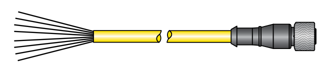
Modèle	Longueur
RDLP-815D **QDE-815D**	4,5 m (15')
RDLP-825D **QDE-825D**	7,6 m (25')
RDLP-850D **QDE-850D**	15,2 m (50')
RDLP-875D **QDE-875D**	22,8 m (75')
RDLP-8100D **QDE-8100D**	30,4 m (100')

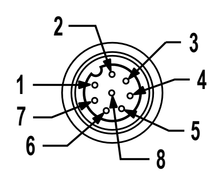
Brochage et code couleur des câbles Banner

Broche QD	Couleur	Fonction
1	Marron	+24V cc
2	Orange/noir	Défaillance
3	Orange	NF
4	Blanc	NF
5	Noir	NF
6	Bleu	0V cc
7	Vert/jaune	Terre/châssis
8	Violet	Réarmement/Test

Connecteur de type M12/Euro (femelle, vue de face)







Pour les récepteurs

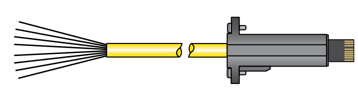
Fils : 24 AWG; **Extrémité :** Connecteur femelle de type Euro à 12 broches ou connecteur RDLP à une extrémité, coupé à longueur.

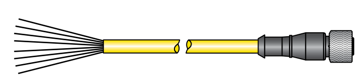
Modèle	Longueur
RDLP-1115E **QDE-1215E**	4,5 m (15')
RDLP-1125E **QDE-1225E**	7,6 m (25')
RDLP-1150E **QDE-1250E**	15,2 m (50')
RDLP-1175E **QDE-1275E**	22,8 m (75')

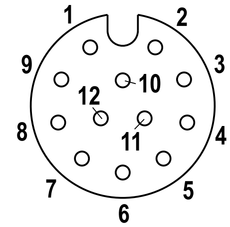
Brochage et code couleur des câbles Banner

Broche QD	Couleur	Fonction
1	Blanc	OSSD 2
2	Marron	+24V cc
3	Vert/jaune	Terre/châssis
4	Jaune	Entrée MD1
5	Gris	Entrée MD2
6	Rose	ME/OR2
7	Bleu	0V cc
8	Rouge	Sortie aux./défail-lance
9	Orange	Entrée EDM

Connecteur de type M12/Euro (femelle, vue de face)





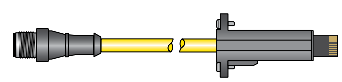
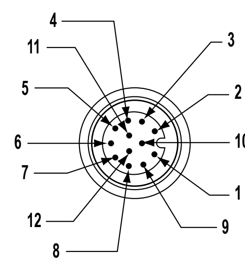
Modèle	Longueur	Broche QD	Couleur	Fonction	Connecteur de type M12/Euro (femelle, vue de face)
RDLP-11100E **QDE-12100E**	30,4 m (100')	10	NF	NF	
		11	Noir	OSSD 1	
		12	Violet	Reset/OR1	

Câbles avec connecteur QD de type M12/ Euro à 12 broches et connecteur RD

Utilisés pour raccorder les récepteurs SLPMR... receivers (sans connecteur déporté) et la branche des modèles de séparateur CSM3... et CSM4... Connecteur QD mâle de type M12/Euro à 12 broches à une extrémité, connecteur RD à l'autre.

Pour les récepteurs

Fils : 24 AWG; **Extrémité :** Connecteur mâle de type Euro à 12 broches à une extrémité, connecteur RD à l'autre

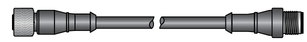
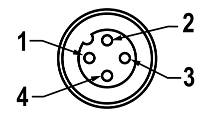
Modèle	Longueur	Broche QD	Couleur	Fonction	Connecteur de type M12/Euro (mâle, vue de face)
DELPE-121E	0,3 m (1')	1	Blanc	OSSD 2	 
DELPE-123E	1 m (3,3')	2	Marron	+24 V cc	
DELPE-128E	2,5 m (8')	3	Vert/jaune	Terre/châssis	
DELPE-1215E	4,5 m (15')	4	Jaune	Entrée MD1	
DELPE-1225E	7,6 m (25')	5	Gris	Entrée MD2	
DELPE-1250E	15,2 m (50')	6	Rose	ME/OR2	
DELPE-1275E	22,8 m (75')	7	Bleu	0 V cc	
DELPE-12100E	30,4 m (100')	8	Rouge	Sortie aux./défail-lance	
		9	Orange	Entrée EDM	
		10	NF	NF	
		11	Noir	OSSD 1	
		12	Violet	Réarmement/OR1	

Câbles avec connecteur mâle de type M12/Euro et connecteur QD femelle de type M12/Euro

Utilisé pour connecter les détecteurs de muting QD de type M12/Euro à 4 ou 5 broches aux modèles de séparateur CSM3.. et CSM4... Connecteurs QD de type M12/Euro, mâle vers femelle (rotatifs) Gainage des câbles et du surmoulage en PVC.

Câbles filetés de type M12/Euro à 4 broches

Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Raccord QD de type M12/Euro à chaque extrémité, 1 mâle et 1 femelle

<table>
<tr><th>Modèle</th><th>Longueur</th><th>Brochage et code couleur des câbles Banner</th><th>Connecteur (femelle, vue de face)</th></tr>
<tr><td>MQDEC-406SS</td><td>1,8 m (6')</td><td rowspan="5"><table><tr><th>Broche</th><th>Couleur</th><th>Fonction</th></tr><tr><td>1</td><td>Marron</td><td>+24V cc</td></tr><tr><td>2</td><td>Blanc</td><td>PNP, D.O.</td></tr><tr><td>3</td><td>Bleu</td><td>0 V cc</td></tr><tr><td>4</td><td>Noir</td><td>PNP, L.O.</td></tr></table></td><td rowspan="5">
</td></tr>
<tr><td>MQDEC-412SS</td><td>3,6 m (12')</td></tr>
<tr><td>MQDEC-420SS</td><td>6,1 m (20')</td></tr>
<tr><td>MQDEC-430SS</td><td>9,2 m (30')</td></tr>
<tr><td>MQDEC-450SS</td><td>15,2 m (50')</td></tr>
</table>

Câbles filetés de type M12/Euro à 5 broches

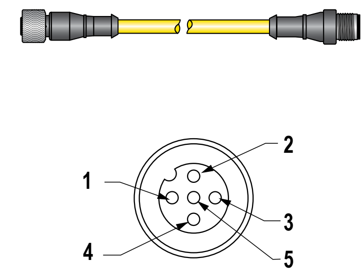
Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Raccord QD de type M12/Euro à chaque extrémité, 1mâle et 1 femelle

Modèle	Longueur
DEE2R-53D	0,9 m (3')
DEE2R-58D	2,5 m (8')
DEE2R-515D	4,6 m (15')
DEE2R-525D	7,6 m (25')
DEE2R-550D	15,2 m (50')
DEE2R-575D	22,9 m (75')
DEE2R-5100D	30,5 m (100')

Brochage et code couleur des câbles Banner

Broche	Couleur	Fonction
1	Marron	+24V cc
2	Blanc	NPN
3	Bleu	0V cc
4	Noir	PNP
5	Gris	Sélection LO/DO

Connecteur (femelle, vue de face)



Câbles filetés de type M12/Euro à 8 broches

Permettent de prolonger la branche principale du modèle de séparateur CSM4... d'un émetteur. Connecteurs QD de type M12/Euro, mâle vers femelle (rotatifs) Gainage des câbles et du surmoulage en PVC.

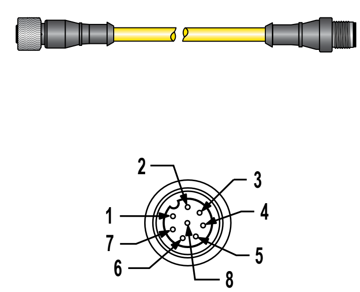
Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Raccord QD de type M12/Euro à chaque extrémité, 1mâle et 1 femelle

Modèle	Longueur
DEE2R-83D	0,9 m (3')
DEE2R-88D	2,5 m (8')
DEE2R-815D	4,6 m (15')
DEE2R-825D	7,6 m (25')
DEE2R-850D	15,2 m (50')
DEE2R-875D	22,9 m (75')
DEE2R-8100D	30,5 m (100')

Brochage et code couleur des câbles Banner

Broche	Couleur	Fonction
1	Marron	+24V cc
2	Orange/noir	Défaillance
3	Orange	NF
4	Blanc	NF
5	Noir	NF
6	Bleu	0V cc
7	Vert/jaune	Terre/châssis
8	Violet	Réarmement

Connecteur (femelle, vue de face)



Séparateurs de muting

Les séparateurs de muting permettent de raccorder rapidement des dispositifs QD de type M12/Euro et des câbles avec une sortie fils. Quatre modèles sont disponibles, deux avec une branche destinée au raccordement de l'émetteur EZ-SCREEN LPM et deux sans raccordement à l'émetteur.

AVERTISSEMENT: N'échangez pas les câbles **CSM3DO** et **CSM3LO** ou**CSM4DO** et **CSM4LO**. Assurez-vous que le câble correct est installé en vérifiant le numéro de modèle et en effectuant la vérification de mise en service décrite à la section *Vérification de mise en service* à la page 57. **La fonction de muting peut être affectée et se traduire par des cycles de muting incorrects, ce qui peut provoquer des dommages corporels graves, voire mortels**.

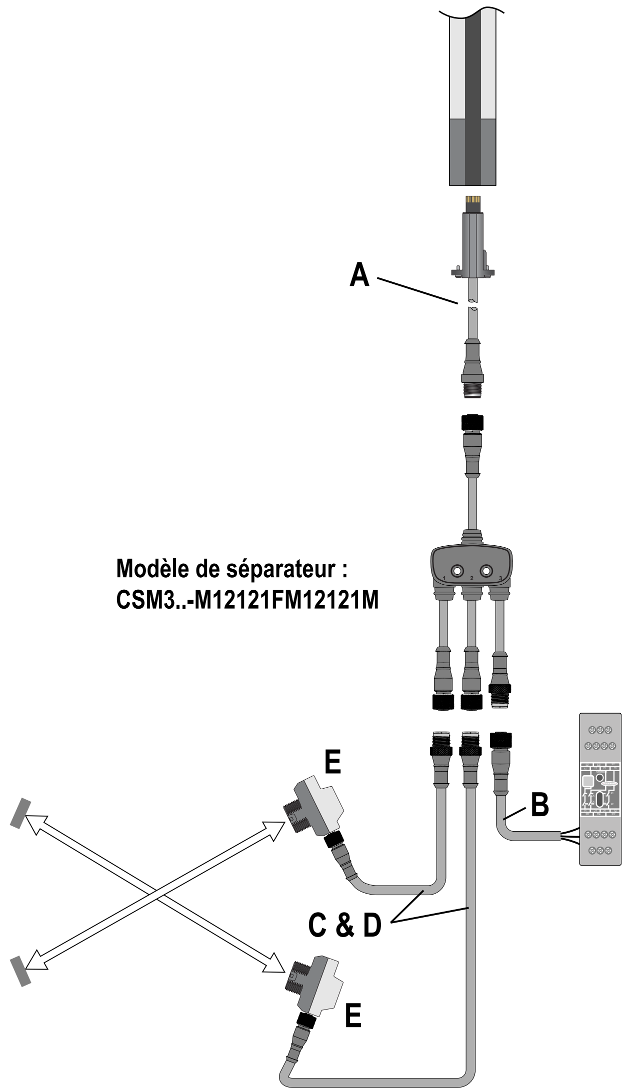
Remarque: Les broches 4 et 5 (MD1 et MD2) ne sont pas connectées au raccordement de l'interface machine mâle Euro à 12 broches. Consultez la section *Câbles avec connecteur QD de type M12/ Euro à 12 broches et connecteur RD* à la page 97 pour d'autres informations sur le brochage.

Remarque: En règle générale, les applications d'entrée/sortie correspondent à une commutation sombre (DO) avec des détecteurs rétro-réfléchissants polarisés ou à faisceau continu. Les applications impliquant des presses ou des « positions de base » correspondent généralement à une commutation claire (LO) ou "interrupteur fermé pour muting". Pour en savoir plus et obtenir des exemples, consultez les sections *Applications d'entrée et de sortie* à la page 83, *Applications de machines ou de postes* à la page 86 et *Applications sur presse* à la page 89.

Modèles sans raccordement à l'émetteur :

<table>
<tr><th>Modèle</th><th>Description</th><th>Extrémité des branches 1 et 2</th><th>Brochage des branches 1 et 2</th></tr>
<tr><td>CSM3DO-M12121FM12121M</td><td>A utiliser avec les détecteurs équipé d'une sortie PNP - commutation sombre</td><td>Connecteur QD de type M12/Euro à 5 broches</td><td><table><tr><th>Broche</th><th>Fonction</th></tr><tr><td>1</td><td>+24 Vcc (fourni pour un détecteur ou un contact câblé)</td></tr><tr><td>2</td><td>Entrée de muting</td></tr><tr><td>3</td><td>0 Vcc</td></tr><tr><td>4</td><td>Non raccordé</td></tr><tr><td>5</td><td>Non raccordé</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>CSM3LO-M12121FM12121M</td><td>A utiliser avec les détecteurs équipé d'une sortie PNP - commutation claire</td><td>Connecteur QD de type M12/Euro à 5 broches</td><td><table><tr><th>Broche</th><th>Fonction</th></tr><tr><td>1</td><td>+24 Vcc (fourni pour un détecteur ou un contact câblé)</td></tr><tr><td>2</td><td>Non raccordé</td></tr><tr><td>3</td><td>0 Vcc</td></tr><tr><td>4</td><td>Entrée de muting</td></tr></table></td></tr>
</table>

Modèle	Description	Extrémité des branches 1 et 2	Brochage des branches 1 et 2
			<table><tr><th>Broche</th><th>Fonction</th></tr><tr><td>5</td><td>Non raccordé</td></tr></table>

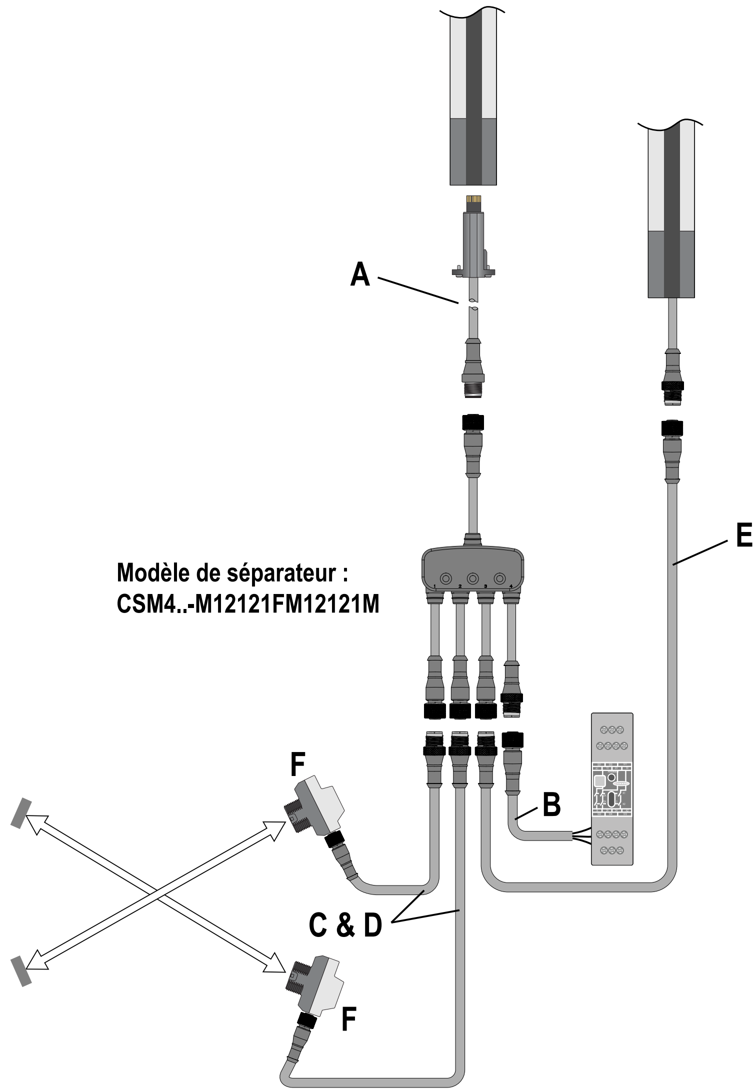


Légende	Description
A	Câble DELPE-12..E avec un connecteur RD et un connecteur QD mâle à 12 broches pour le raccordement des récepteurs SLPMR (câble DELPE-121E de 0,3 m installé en usine sur les modèles SLPMR...P12)
B	Câble QDE-12..E avec connecteur QD femelle à 12 broches avec des fils non raccordés pour le raccordement à l'interface machine

Légende	Description
C D	Câble MQDEC-4..SS avec deux connecteurs QD mâle/femelle à 4 broches à chaque extrémité pour le raccordement du module de muting OU Câble DEE2R-5..D avec deux connecteurs QD mâle/femelle à 5 broches à chaque extrémité pour le raccordement du module de muting
E	Détecteurs QS18VP6LPQ8 (Euro 4 broches) illustré ci-dessus. Il est possible d'utiliser d'autres détecteurs ou commutateurs.

Modèles avec raccordement à l'émetteur :

<table>
<tr><th>Modèle</th><th>Description</th><th>Embout des branches 1 et 2</th><th>Brochage des branches 1 et 2</th></tr>
<tr><td>CSM4DO-M12121FM12121M</td><td>A utiliser avec les détecteurs équipé d'une sortie PNP - commutation sombre</td><td>Connecteur QD de type M12/Euro à 5 broches</td><td><table>
<tr><th>Broche</th><th>Fonction</th></tr>
<tr><td>1</td><td>+24 Vcc (fourni pour un détecteur ou un contact câblé)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Entrée de muting</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0 Vcc</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Non raccordé</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Non raccordé</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>CSM4LO-M12121FM12121M</td><td>A utiliser avec les détecteurs équipé d'une sortie PNP - commutation claire</td><td>Connecteur QD de type M12/Euro à 5 broches</td><td><table>
<tr><th>Broche</th><th>Fonction</th></tr>
<tr><td>1</td><td>+24 Vcc (fourni pour un détecteur ou un contact câblé)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Non raccordé</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0 Vcc</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Entrée de muting</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Non raccordé</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



Légende	Description
A	Câble DELPE-12..E avec un connecteur RD et un connecteur QD mâle à 12 broches pour le raccordement des récepteurs SLPMR (câble DELPE-121E de 0,3 m installé en usine sur les modèles SLPMR...P12)
B	Câble QDE-12..E avec connecteur QD femelle à 12 broches avec des fils non raccordés pour le raccordement à l'interface machine
« C »	Câble MQDEC-4..SS avec deux connecteurs QD mâle/femelle à 4 broches à chaque extrémité pour le raccordement du module de muting OU
D	Câble DEE2R-5..D avec deux connecteurs QD mâle/femelle à 5 broches à chaque extrémité pour le raccordement du module de muting
E	Câble DELPE-8..D ou DEE2R-8..D avec deux connecteurs QD mâle/femelle à 8 broches à chaque extrémité pour rallonger la branche 3 afin de raccorder l'émetteur SLPE
F	Détecteurs QS18VP6LPQ8 (Euro 4 broches) illustré ci-dessus. Il est possible d'utiliser d'autres détecteurs ou commutateurs.

Câbles avec connecteur QD de type M12/ Euro à 4 et 5 broches

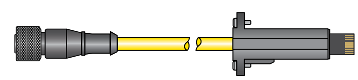
Utilisés pour raccorder les récepteurs SLPMR... à divers voyants EZ-LIGHT externes. Connecteur QD femelle de type M12/Euro à 4 ou 5 broches à une extrémité, connecteur RD à l'autre.

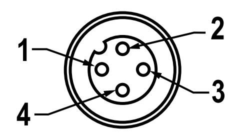
4 broches

Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Connecteur femelle de type Euro à 4 broches à une extrémité, connecteur RD à l'autre

Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner	Connecteur de type M12/Euro (femelle, vue de face)
DELPEF-40D	0,05 m (2,4")		
DELPEF-41D	0,3 m (1')		
DELPEF-43D	1 m (3,3')		
DELPEF-48D	2,5 m (8')		
DELPEF-415D	4,5 m (15')		
DELPEF-425D	7,6 m (25')		
DELPEF-450D	15,2 m (50')		
DELPEF-475D	22,8 m (75')		
DELPEF-4100D	30,4 m (100')		

Broche QD	Fonction
1	NF
2	NF
3	0 V cc
4	État inhibé



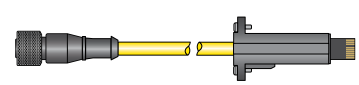


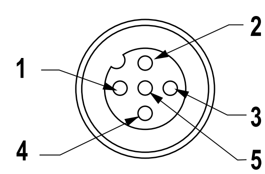
5 broches

Fils : 22 AWG; **Extrémité :** Connecteur femelle de type Euro à 5 broches à une extrémité, connecteur RD à l'autre

Modèle	Longueur	Brochage et code couleur des câbles Banner	Connecteur de type M12/Euro (femelle, vue de face)
DELPEF-50D	0,05 m (2,4")		
DELPEF-51D	0,3 m (1')		
DELPEF-53D	1 m (3,3')		
DELPEF-58D	2,5 m (8')		
DELPEF-515D	4,5 m (15')		
DELPEF-525D	7,6 m (25')		
DELPEF-550D	15,2 m (50')		
DELPEF-575D	22,8 m (75')		
DELPEF-5100D	30,4 m (100')		

Broche QD	Fonction
1	Etat de réarmement
2	OSSD : OFF
3	0V cc
4	OSSD : ON
5	État inhibé





14.6.2 Modules d'interface (relais de sécurité)

Ces modules fournissent les sorties (de sécurité) du relais à guidage forcé pour le système EZ-SCREEN. Consultez la fiche technique réf. 62822 pour plus d'informations.

Relais de sécurité (3 contacts de sortie redondants N/O de 6 A)	**IM-T-9A**
Relais de sécurité (2 contacts de sortie redondants N/O de 6 A, plus 1 contact auxiliaire N/F)	**IM-T-11A**

14.6.3 Contacteurs

Les bornes de contact N/F doivent être utilisées dans un circuit de surveillance des commutateurs externes (EDM). En cas d'utilisation, deux contacteurs par système EZ-SCREEN LPM sont nécessaires. Référez-vous à la fiche technique p/n 111880 pour d'autres options et informations.

Trois contacteurs à guidage positif N/O de 10 A et un N/F.	**11-BG00-31-D-024**
Trois contacteurs à guidage positif N/O de 18 A et un N/F. (Contact normalement fermé de 10 A)	**BF1801L024**

14.6.4 Interrupteurs de réarmement à clé externes

EZA-RR-1	Interrupteur de réarmement normalement ouvert externe avec connecteur de type Euro à 8 broches ; peut être raccordé à l'aide des modèles de câbles électriques QDE-8..D, DEE2R-8..D ou CSB-..M1281.
MGA-KSO-1	Interrupteur de réarmement à clé normalement ouvert monté sur le tableau de commande
MGA-K-1	Clé de rechange pour l'interrupteur MGA-KSO-1

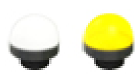
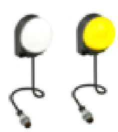
14.6.5 Ecrans de protection des lentilles amovibles

Les écrans de protection des lentilles en copolyester et résistants aux chocs se fixent facilement sur toute la hauteur du boîtier du détecteur et le protège contre les fluides de coupe et d'autres produits chimiques. Ils sont ouverts aux extrémités et diminuent la distance de détection d'environ 15 % lorsqu'ils protègent l'émetteur et le récepteur.

Modèle de détecteur	Modèle d'écran de protection		Modèle de détecteur	Modèle d'écran de protection
SLP..-410..	LPSS-410		SLP..-1110..	LPSS-1110
			SLP..-1250..	LPSS-1250
SLP..-550..	LPSS-550		SLP..-1390..	LPSS-1390
SLP..-690..	LPSS-690		SLP..-1530..	LPSS-1530
SLP..-830..	LPSS-830		SLP..-1670..	LPSS-1670
SLP..-970..	LPSS-970		SLP..-1810..	LPSS-1810

14.6.6 EZ-LIGHT™ pour EZ-SCREEN® LPM

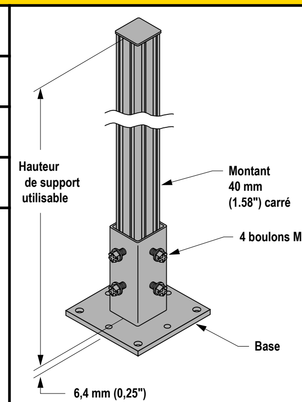
Fournit une indication claire, à 360° de l'état de la sortie du récepteur EZ-SCREEN. A utiliser avec un câble DELPEF-4..D ou DEL-PEF-5..D.

Modèles		Boîtier	Raccordement/câble recommandé**	Fonction de la LED
	**TL50WQ***	• Bases et couvercles: ABS • Segment lumineux : Polycarbon-ate • Fixation 30 mm • IP67 • Indique un état inhibé	DELPEF-4xxD	Blanc
	TL50YQ*			Jaune
	**K50LWXXPQ***	• Boîtier en polycarbonate, dôme en thermoplastique de 50 mm, fixation de 30 mm • Entièrement encapsulé IP67 • Indique un état inhibé		Blanc
	K50LYXXPQ*			Jaune
	**K50FLWXXPQPMA**	• Boîtier en polycarbonate, dôme en polycarbonate transparent, fixation plate • Entièrement encapsulé IP67, IP69K • Indique un état inhibé		Blanc
	K50FLYXXPQPMA			Jaune
	**K80LWXXPQPMA**	• Boîtier en polycarbonate, dôme en thermoplastique de 50 mm, fixation plate ou DIN • Entièrement encapsulé IP67 • Indique un état inhibé		Blanc
	K80LYXXPQPMA			Jaune
	**K50LGRW2PQ-18886***	• Boîtier en polycarbonate, dôme en thermoplastique de 50 mm, fixation de 30 mm • Entièrement encapsulé IP67 • Indique un état inhibé	DELPEF-5xxD	Dôme lumineux tricolore (vert, rouge, blanc)
	**TL50GYRWQ***	• Bases et couvercles: ABS • Segment lumineux : Polycarbon-ate • Fixation 30 mm • IP67 • Indique un état inhibé		Dôme lumineux quadricolore (vert, jaune, rouge, blanc)

* **REMARQUE :** Utilisation possible avec l'équerre de montage LPA-MBK-15

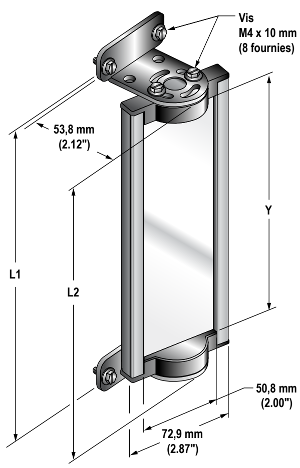
** **REMARQUE :** Reportez-vous à la section *Câbles avec connecteur QD de type M12/ Euro à 4 et 5 broches* à la page 106 pour plus d'informations sur les câbles

14.6.7 Supports série MSA (base incluse)*

Modèle de pied de fixation	Hauteur du montant	Hauteur utile du support	Hauteur totale du support	
MSA-S24-1	610 mm	483 mm (19")	616 mm (24,25")	
MSA-S42-1	1067 mm (42")	940 mm (37")	1073 mm (42,25")	
MSA-S66-1	1676 mm (66")	1550 mm (61")	1682 mm (66,25")	
MSA-S84-1	2134 mm (84")	2007 mm (79")	2140 mm (84,25")	
MSA-S105-1	2667 mm (105")	2667 mm (100")	2673 mm (105,25")	

*Disponible sans base en ajoutant le suffixe **NB** à la référence, par exemple **MSA-S42-1NB.**

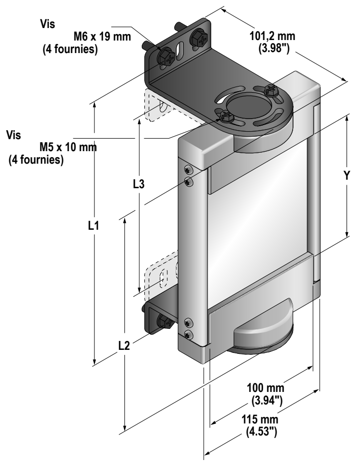
14.6.8 Miroirs d'angle - série MSM



Capacité réfléchissante des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Pour obtenir des informations plus complètes, reportez-vous à la fiche technique des miroirs (réf. 43685) ou au catalogue de sécurité Banner.

Longueur de la zone de détection	Modèle de miroir	Zone de réflexion Y	Montage 1	Montage L2
150 mm (5,9")	**MSM8A**	267 mm (10,5")	323 mm (12,7")	292 mm (11,5")
300 mm (11,8")	**MSM12A**	356 mm (14")	411 mm (16,2")	381 mm (15")
450 mm (17,7")	**MSM20A**	559 mm (22")	615 mm (24,2")	584 mm (23")
600 mm (23,6")	**MSM24A**	660 mm (26")	716 mm (28,2")	686 mm (27")
750 mm (29,5")	**MSM32A**	864 mm (34")	919 mm (36,2")	889 mm (35")
900 mm (35,4")	**MSM36A**	965 mm (38")	1021 mm (40,2")	991 mm (39")
1050 mm (41,3")	**MSM44A**	1168 mm (46")	1224 mm (48,2")	1194 mm (47")
1200 mm (47,2")	**MSM48A**	1270 mm (50")	1326 mm (52,2")	1295 mm (51")

14.6.9 Miroirs d'angle - série SSM



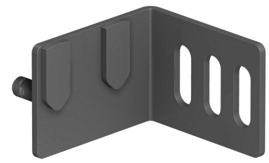
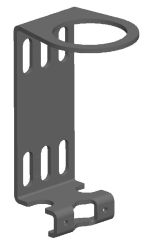
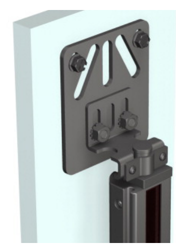
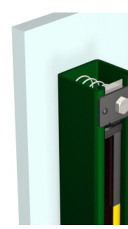
- Capacité réfléchissante des miroirs de 85 % La distance de détection totale décroît d'environ 8 % par miroir. Pour obtenir des informations plus complètes, reportez-vous à la fiche technique des miroirs (réf. 61934) ou au catalogue de sécurité Banner.
- Des modèles avec surface réfléchissante en acier inoxydable sont également disponibles. Consultez la fiche technique réf. 67200.
- Deux équerres de montage robustes incluses avec la visserie
- Equerre d'adaptation EZA-MBK-2 nécessaire en cas d'utilisation des supports de type MSA, voir pages 8 et 10.

Remarque: La position des équerres peut être inversée, l'entraxe des trous de fixation est alors réduit de 58 mm.

Longueur de la zone de détection	Modèle de miroir	Zone de réflexion Y	Montage 1	Montage L2
150 mm (5,9")	**SSM-200**	200 mm (7,9")	278 mm (10,9")	311 mm (12,2")
300 mm (11,8")	**SSM-375**	375 mm (14,8")	486 mm (19,1")	453 mm (17,8")
450 mm (17,7")	**SSM-550**	550 mm (21,7")	661 mm (26,0")	628 mm (24,7")
600 mm (23,6")	**SSM-675**	675 mm (26,6")	786 mm (31,0")	753 mm (29,6")
750 mm (29,5")	**SSM-825**	825 mm (32,5")	936 mm (36,9")	903 mm (35,6")
900 mm (35,4")	**SSM-975**	975 mm (38,4")	1086 mm (42,8")	1053 mm (41,5")
1050 mm (41,3")	**SSM-1100**	1100 mm (43,3")	1211 mm (47,7")	1178 mm (46,4")
1200 mm (47,2")	**SSM-1275**	1275 mm (50,2")	1386 mm (54,6")	1353 mm (53,3")
1350 mm (53,1")	**SSM-1400**	1400 mm (55,1")	1511 mm (59,5")	1478 mm (58,2")
1500 mm (59,0")	**SSM-1550**	1550 mm (61,0")	1661 mm (65,4")	1628 mm (64,1")
1650 mm (65,0")	**SSM-1750**	1750 mm (68,9")	1861 mm (73,3")	1828 mm (72,0")
1800 mm (70,9")	**SSM-1900**	1900 mm (74,8")	2011 mm (79,2")	1978 mm (77,9")

14.6.10 Équerres de montage en accessoires

Contactez l'usine pour de plus amples informations Commandez une équerre LPA-MBK-.. par détecteur, deux par paire.

Modèle	Description	
LPA-MBK-13	• Adaptateur pour équerre de montage latéral LPA-MBK-12 • Réoriente la rotation du détecteur de 90° (+10°/ −30°) • En acier, épaisseur 14 AWG (1,9 mm), zingué noir • Comprend une équerre et la visserie	
LPA-MBK-15	• Equerre d'embout pour le montage des voyants EZ-LIGHT équipés d'un plot de fixation de 30 mm • Utilise des plaques d'embout moulées et un embout en zinc moulé de l'équerre LPA-MBK-11 (fournie avec le détecteur) • Rotation du détecteur de 360°, en acier, épaisseur 14 AWG (1,9 mm), zingué noir • Kit d'équerre d'embout comprenant une équerre d'embout : voir *Montage des équerres d'embout* à la page 37	
LPA-MBK-20	• Équerre d’adaptation universelle pour montage sur un support en aluminium usiné ou à fente (par ex. 80/20™, Bosch) • Mise à niveau pour Banner MS/US/MG ; jeu pour fixations M4 et M6 • A utiliser avec LPA-MBK-11, -12 ou -13 • En acier, épaisseur 12 AWG (2,66 mm), zingué noir • Comprend une équerre et la visserie	
LPA-MBK-22	• Equerres d'embout pour montage du détecteur à l'intérieur d'une armature en métal Unistrut® ; utilise les plaques d'embout de l'équerre LPA-MBK-11 • Adaptée à la taille de l'armature Unistrut P1000, avec des écrous M6 ou 1/4" • En acier, épaisseur 14 AWG (1,90 mm), zingué noir, colliers de serrage en zinc moulé • Comprend deux équerres et la visserie	
LPA-MBK-Pxxx	• L'équerre en L pour un émetteur ou récepteur protège le détecteur contre les coups d'arc ou les impacts. • Dimension variable selon la longueur du détecteur ; dans la référence, remplacez « xxx » par la dimension du détecteur (p.ex., LPA-MBK-P270 en cas d'utilisation avec le détecteur SLP..-270..) ; les goujons d'équerre correspondent aux équerres de montage latéral LPA-MBK-12, incluses avec le détecteur. L'encoche d'angle permet de faire passer le câble. • Rotation du détecteur de +10°/ −30°	

Modèle	Description	
	• En acier, épaisseur 12 AWG (2,66 mm), zingué ou peint en noir • Une équerre et la visserie	

14.6.11 Aides à l'alignement

Modèle	Description	
LAT-1-LP	Laser d'aide à l'alignement autonome destiné à aligner l'émetteur et le récepteur d'un système EZ-SCREEN LPM. Comprend une équerre de montage et un rétro-réflecteur.	
LPA-LAT-2	Accessoires (kit) d'adaptation de remplacement pour modèles EZ-SCREEN LPM	
LPA-LAT-1	Cible rétroréflective à attacher	
BRT-THG-2-100	Autocollant rétro-réflectif 5 cm (2"), 3 m (100')	
BT-1	Outil de suivi des faisceaux	

14.6.12 Pièces de rechange

Modèle	Description
STP-13	Pièce de test de 14 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 14 mm)
STP-17	Pièce de test spécifiée de 34 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 14 mm avec résolution réduite de 2 faisceaux)
STP-16	Pièce de test de 25 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 25 mm)
STP-18	Pièce de test spécifiée de 65 mm (pour les systèmes dotés d'une résolution de 25 mm avec résolution réduite de 2 faisceaux)
DELPE-81D	Pièce de rechange pour connecteur déporté QD M12, livré avec les modèles de connecteur déporté QD standard ; câble à 8 fils, 22 AWG ; longueur de 0,3 m (1') ; voir la section *Câbles électriques* à la page 95 pour d'autres longueurs.
LPA-MBK-11	Kit d'équerres d'embout (comprend deux équerres d'embout et la visserie) ; rotation du détecteur de 360S° ; en acier d'une épaisseur de 14 AWG (1,9 mm), zingué noir; plaque d'embout en zinc moulé.
LPA-MBK-12	Kit d'équerre de montage latéral (comprend une équerre et la visserie) ; rotation du détecteur de +10°/-30° ; en acier d'une épaisseur de 14 AWG (1,9 mm), zingué noir ; collier de serrage en zinc moulé.

Equerre d'embout **LPA-MBK-11**

Equerre de montage latéral **LPA-MBK-12**





15 Normes et réglementations

La liste des normes ci-dessous est fournie aux utilisateurs de ce produit Banner à titre indicatif. L'inclusion de ces normes ne signifie pas que le produit est spécifiquement conforme à d'autres normes que celles répertoriées dans la section Spécifications de ce manuel.

15.1 Normes pour les installations américaines

ANSI B11.0 Sécurité des machines, Principes généraux et d'appréciation du risque

ANSI B11.1 Presses mécaniques

ANSI B11.2 Presses mécaniques hydrauliques

ANSI B11.3 Presses plieuses mécaniques

ANSI B11.4 Cisailles

ANSI B11.5 Produits sidérotechniques

ANSI B11.6 Tours

ANSI B11.7 Machines à frapper et à former à froid

ANSI B11.8 Machines à percer, laminer et forer

ANSI B11.9 Meuleuses

ANSI B11.10 Scies à métaux

ANSI B11.11 Machines à tailler les engrenages

ANSI B11.12 Machines à laminer et couder les profilés

ANSI B11.13 Machines de serrage et vis/bar - Automatiques, monobroches et multibroches

ANSI B11.14 Machines/équipement à refendre

ANSI B11.15 Machines à couder les tuyaux et conduites

ANSI B11.16 Presses de compactage de poudre métallique

ANSI B11.17 Extrudeuses hydrauliques horizontales

ANSI B11.18 Machines et systèmes pour le traitement des bandes, feuilles et plaques enroulées

ANSI B11.19 Machines-outils, protection

ANSI B11.20 Systèmes/éléments de fabrication

ANSI B11.21 Machines-outils équipées de lasers

ANSI B11.22 Tours à commande numérique

ANSI B11.23 Centres d'usinage

ANSI B11.24 Machines transferts

ANSI/RIA R15.06 Exigences de sécurité pour les robots et systèmes robotisés industriels

ANSI NFPA 79 Norme électrique pour les machines industrielles

ANSI/PMMI B155.1 Machines de conditionnement et machines de conversion pour le conditionnement - Normes de sécurité

15.2 Réglementations de l'OSHA

Les documents de l'OSHA répertoriés font partie du : Code of Federal Regulations (Code des réglementations fédérales) Titre 29, Parties 1900 à 1910

OSHA 29 CFR 1910.212 Exigences générales en matière de protection de toutes les machines

OSHA 29 CFR 1910.147 Maîtrise des énergies dangereuses(verrouillage/étiquetage)

OSHA 29 CFR 1910.217 (Protection des) presses mécaniques

15.3 Normes internationales/européennes

ISO 12100 Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception —
Evaluation et réduction des risques

ISO 14119 (EN 1088) Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs – Principes de conception et de choix

ISO 13857 - Distances de sécurité . . . Membres inférieurs et supérieurs

ISO/DIS 13850 (EN 418) Dispositifs d'arrêt d'urgence – Aspects fonctionnels – Principes de conception

ISO 13851 (EN 574) Dispositifs de commande bimanuelle – Aspects fonctionnels – Principes de conception

ISO 62061 Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et programmables liés à la sécurité

ISO 13849 (EN 13849-1) Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité

ISO 13855 (EN 999) Positionnement des équipements de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps

IEC 60204-1 Équipement électrique des machines - 1re partie : Conditions générales

IEC 61496 Equipements de protection électrosensibles

IEC 60529 Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

IEC 60947-1 Appareillage à basse tension – Règles générales

IEC 60947-5-1 Appareillage à basse tension – partie 5: appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – section 1: appareils électromécaniques pour circuits de commande

IEC 60947-5-5 Appareillage à basse tension - Dispositifs d'arrêt d'urgence électriques avec fonction de réarmement manuel mécanique

IEC 61508 Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, programmables liés à la sécurité

15.4 Ces normes, et d'autres, sont disponibles auprès des organismes suivants :

Documentation de l'OSHA : *www.osha.gov* (Tél : 202.512.1800)

ANSI (American National Standards Institute) : *www.ansi.org* (Tél : 212.642.4900)

RIA (Robotics Industries Association) : *www.robotics.org* (Tél : 734.994.6088)

NFPA (National Fire Protection Association) : *www.nfpa.org* (Tél : 800.344.3555)

NSSN National Resource for Global Standards : *www.nssn.org* (Tél : 212.642.4980)

IHS Standards Store : *www.global.ihs.com* (Tél : 303.397.7956, 800.854.7179)

Document Center : *www.document-center.com/home.cfm* (Tél : 650.591.7600)

15.5 Contactez-nous

Pour de plus amples informations, veuillez contacter votre représentant Banner local ou les bureaux Banner dans le monde.

Maison mère: Banner Engineering Corp. 9714 Tenth Ave. North, Mpls., MN 55441, Tel: 763-544-3164, *www.bannerengineering.com*, *sensors@bannerengineering.com*

EMEA: Banner Engineering EMEA Park Lane, Culliganlaan 2F, Diegem B-1831 BELGIUM,Tel: 32-2 456 07 80, Fax: 32-2 456 07 89, *www.bannerengineering.com/eu*, *mail@bannerengineering.com*

Latin America: Contact Banner Engineering Corp. (US) or e-mail **Mexico:** *mexico@bannerengineering.com*; or **Brazil:** *brasil@bannerengineering.com*

Asia:

Banner Engineering China Shanghai Rep Office Rm. G/H/I, 28th Flr. Cross Region Plaza No. 899, Lingling Road, Shanghai 200030 CHINA, Tel: 86-21-54894500, Fax: 86-21-54894511, *www.bannerengineering.com.cn*, *sensors@bannerengineering.com.cn*

Banner Engineering Japan Cent-Urban Building 305 3-23-15, Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku, Osaka 532-0011 JAPAN, Tel: 81-6-6309-0411, Fax: 81-6-6309-0416, *www.bannerengineering.co.jp*, *mail@bannerengineering.co.jp*

Banner Engineering Int'l Incorporated Taiwan Rep. Office 8F-2, No. 308, Sec. 1, Neihu Rd. Taipei, Taiwan 114 Phone: +886 2 8751 9966 #15 | Fax: +886 2 8751 2966, *www.bannerengineering.com.tw*, *info@bannerengineering.com.tw*

Banner Engineering India Pune Head Quarters Office, No. 1001 Sai Capital, Opp. ICC Senapati Bapat Road, Pune 411016 INDIA, Tel: 91-20-66405624, Fax: 91-20-66405623, *www.bannerengineering.co.in*, *india@bannerengineering.com*

16 Glossaire

Les termes suivants sont utilisés dans ce manuel. Dans la mesure du possible, les définitions sont issues des normes américaines et internationales de performances des produits qui s'appliquent à la conception du contrôleur de sécurité. Pour découvrir d'autres définitions, consultez la section de formation en ligne sous Support et formation à l'adresse *www.bannerengineering.com*.

ANSI

Acronyme de « American National Standards Institute », une association de représentants de l'industrie qui développe des normes techniques (y compris des normes de sécurité). Ces normes représentent un consensus de différents secteurs en matière de bonnes pratiques et de conception. Les normes ANSI applicables aux produits de sécurité comprennent la série ANSI B11 et ANSI/RIA R15.06. Référez-vous à la section *Normes et réglementations* à la page 115.

Réarmement automatique à la mise sous tension

Fonction de la barrière immatérielle qui permet de mettre le système sous tension en mode RUN (ou de récupérer d'une coupure de courant) sans réarmement manuel.

Inhibition

Fonction programmable d'une barrière immatérielle qui lui permet d'ignorer certains objets situés dans la zone de détection. Voir Inhibition fixe, Inhibition flottante, et Résolution réduite.

Condition de blocage

Situation qui se produit lorsqu'un objet opaque de taille suffisante bloque/interrompt un ou plusieurs faisceaux de la barrière immatérielle. En cas de blocage, les sorties OSSD1 et OSSD2 sont désactivées simultanément dans le temps de réponse du système.

Frein

Mécanisme permettant d'arrêter, de ralentir ou d'empêcher un mouvement.

Cascade

Raccordement en série de plusieurs émetteurs et récepteurs.

CE

Abréviation de « Conformité Européenne ». La marque CE sur un produit ou une machine établit sa conformité avec toutes les directives de l'Union Européenne (EU) et les normes de sécurité associées.

Embrayage

Mécanisme qui, une fois embrayé, permet d'accoupler temporairement un arbre dit moteur et un arbre dit récepteur et de transmettre un mouvement à ce dernier.

Fiabilité du contrôle

Méthode permettant d'assurer l'intégrité d'un système ou dispositif de commande. Les circuits de commande sont conçus de telle sorte qu'une simple défaillance ou défaut du système n'empêche pas le processus normal d'arrêt de la machine et n'entraîne pas de dysfonctionnement. Le problème devra cependant être résolu avant de pouvoir utiliser à nouveau la machine.

CSA

Acronyme de « Canadian Standards Association », l'Association canadienne de normalisation similaire à l'organisme de test « Underwriters Laboratories, Inc. » (UL) aux Etats-Unis. Un produit certifié par la CSA a fait l'objet d'essais de type et a été approuvé par l'Association canadienne de normalisation comme répondant aux codes électriques et de sécurité.

Hauteur protégée

« Rideau lumineux » généré par un système de barrière immatérielle, défini par la hauteur et la distance de sécurité (minimale) de l'émetteur et du récepteur. Lorsque la zone de détection est interrompue par un objet opaque d'une dimension spécifiée, il en résulte un blocage ou un verrouillage.

Personne désignée

Toute personne identifiée et désignée par écrit par l'employeur, comme étant suffisamment compétente et expérimentée pour effectuer une procédure de vérification déterminée. (Voir Personne qualifiée.)

Émetteur

Composant émetteur de lumière de la barrière immatérielle constitué d'une rangée de diodes (LED) infrarouges synchronisées. L'émetteur et le récepteur (placé en face) génèrent un « rideau lumineux » appelé zone de détection.

Surveillance des commutateurs externes (EDM)

Moyen par lequel un dispositif de sécurité (une barrière immatérielle par exemple) surveille activement l'état (ou le statut) des dispositifs externes qui peuvent être surveillés par le dispositif de sécurité. Le dispositif se bloque si une situation dangereuse est détectée sur le dispositif externe. Le ou les dispositifs externes peuvent inclure, mais sans limitation, les éléments suivants : MPCE, contacteurs/relais à contact captif et modules de sécurité.

Défaillance face au danger

Défaillance qui retarde ou empêche le système de sécurité de la machine d'arrêter le mouvement dangereux de la machine.

Dispositif de commutation final (FSD)

Composant du système de commande lié à la sécurité de la machine qui interrompt le circuit de l'élément de contrôle primaire de la machine (MPCE) quand le dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) passe à l'état désactivé.

Inhibition fixe

Fonction de programmation qui permet à une barrière immatérielle d'ignorer des objets (comme des équerres ou des supports) qui sont toujours présents à un emplacement bien précis de la zone de détection. La présence de ces objets ne déclenche pas de sortie de sécurité (par ex., dispositifs de commutation finaux) ni de blocage. Si un objet fixe est déplacé ou enlevé de la zone protégée, il en résulte un blocage.

Inhibition flottante

Voir Résolution réduite.

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, Analyse des modes de défaillance et des effets)

Analyse des modes de défaillance potentiels d'un système pour déterminer leurs effets et leurs conséquences. Les modes de défaillance sans incidence ou ceux entraînant un blocage du système sont permis. Les défaillances entraînant une condition d'insécurité sont interdits. Les produits de sécurité Banner sont testés selon cette méthode.

Machine surveillée

Machine dont la zone de fonctionnement est surveillée par le système de sécurité.

Protection fixe ou rigide

Barrières, barres ou autres barrières mécaniques fixées à la structure de la machine et prévues pour empêcher l'entrée du personnel dans les zones dangereuses d'une machine, tout en permettant la visualisation de la zone de fonctionnement. La taille maximum des ouvertures est déterminée par la norme applicable (Tableau O-10 de la norme OSHA 29CFR1910.217).

Dommage

Blessure physique ou atteinte à la santé des personnes causée par l'interaction directe avec la machine ou l'interaction indirecte, résultant d'une atteinte à l'environnement ou aux biens.

Zone dangereuse

Zone qui présente un risque physique immédiat ou potentiel.

Point dangereux

Point le plus proche qu'il est possible d'atteindre dans la zone dangereuse.

Blocage interne

Blocage dû à un problème interne au système de sécurité. Il est généralement indiqué par la LED d'état rouge (uniquement) qui clignote. Ce type de blocage nécessite l'intervention d'une personne qualifiée.

Réarmement par clé (réarmement manuel)

Interrupteur à clé utilisé pour réinitialiser un système de barrière immatérielle en mode de fonctionnement (RUN) suite à un verrouillage ou pour remettre la chaine en route après une condition de blocage. Fait également référence à l'utilisation de l'interrupteur.

Réarmement manuel

Réponse des sorties de sécurité (OSSD par exemple) d'un système de barrière immatérielle lorsqu'un objet de diamètre supérieur ou égal au diamètre de la pièce de test spécifiée pénètre dans la zone de détection. Dans le cas d'un blocage à réarmement manuel, les sorties de sécurité désactivent et ouvrent simultanément leurs contacts. Les contacts sont maintenus ouverts jusqu'à ce que l'objet soit retiré de la zone de détection et le réarmement manuel effectué. Une sortie à réarmement manuel est généralement utilisées dans les installations de protection du périmètre. (Voir Blocage à réarmement automatique.)

Blocage

Condition de la barrière immatérielle automatiquement obtenue en réponse à certains signaux de défaillance (verrouillage interne). Dans le cas d'un verrouillage, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle de sécurité sont désactivées. La défaillance doit être corrigée et un réarmement manuel effectué pour remettre le système en fonctionnement (mode RUN).

Eléments de contrôle primaire de la machine (MPCE)

Élément électrique, externe au système de sécurité, qui contrôle directement le fonctionnement normal de la machine. Cet élément est le dernier à fonctionner lors du démarrage ou de l'arrêt de la machine.

Temps de réponse de la machine

Délai entre l'activation d'un dispositif d'arrêt de la machine et le moment où les composants dangereux de la machine ne posent plus de risque (sont à l'arrêt).

Sensibilité minimale à un objet (MOS)

Objet de plus petit diamètre qu'une barrière immatérielle peut détecter de façon fiable. Les objets d'un diamètre équivalent ou supérieur sont détectés à n'importe quel endroit de la zone de détection. Un objet de plus petite taille ne sera pas détecté s'il passe précisément entre deux faisceaux lumineux adjacents. Connu aussi sous la dénomination MODS (dimension minimale d'un objet détecté). Voir aussi Pièce de test spécifiée.

Muting, ou inhibition

Suspension automatique de la fonction de protection d'un dispositif de sécurité pendant une partie non dangereuse du cycle machine.

Etat OFF (arrêt)

Etat dans lequel le circuit de sortie est interrompu et ne permet pas le passage du courant.

Etat ON (marche)

Etat dans lequel le circuit de sortie est fermé et permet le passage du courant.

OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

Administration fédérale américaine relevant du Ministère américain du travail et responsable des réglementations de sécurité sur le lieu de travail.

OSSD :

Dispositif de commutation du signal de sortie. Sorties de sécurité utilisées pour lancer un signal d'arrêt.

Embrayage à rotation partielle

Type d'embrayage qui peut être embrayé ou débrayé pendant le cycle machine. Les machines à rotation partielle utilisent un mécanisme d'embrayage et de frein qui peut arrêter le mouvement de la machine en tout point de son cycle.

Risque d'enfermement

Situation susceptible de survenir lorsque le personnel traverse une protection (au niveau de laquelle le danger s'arrête ou est supprimé) puis continue dans la zone protégée. A ce stade, la protection risque de ne pas pouvoir empêcher le démarrage ou le redémarrage imprévu de la machine alors que le personnel est toujours dans la zone protégée.

Zone de fonctionnement

Zone de la machine surveillée où une pièce ou un produit est positionné pour être usiné.

L'index

A

applications
- appropriées 9
- inadaptées 9

applications appropriées 9
applications inadaptées 9

D

diodes électroluminescentes 69
- LED

Dispositif de commutation du signal de sortie (OSSD) 6
Dispositif de commutation final (FSD) 6
distance de sécurité 25
Distance de sécurité 26, 28
distance de sécurité, calcul 26
Distance minimale 26, 28
distance minimale, calcul 26

E

Eléments de contrôle primaire de la machine (MPCE) 6
Emetteur
- Voyant de mise sous tension et de défaut 69

F

fiabilité du contrôle 9

I

indicateur
- Mise sous tension/défaut de l'émetteur 69

interférences optique 35
interrupteur de réarmement
- emplacement 30

Interrupteurs DIP 10–20, 22, 24

L

LED
- émetteur 69
- récepteur 69

M

Mise sous tension initiale 46

P

procédure de vérification initiale 45
procédures de vérification
- vérification initiale 45

R

risque d'enfermement 28

S

Sortie à réarmement automatique ou manuel 10–20, 22, 24
sorties à réarmement automatique/manuel 10
Surveillance des commutateurs externes (EDM) 10–20, 22, 24